This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

600027870U

179.

SULLA VITA E SULLE OPERE

DI

RAFFAELE PIRIA

DISCORSO

letto da

STANISLAO CANNIZZARO

il giorno 14 marzo 1883

NELLA REGIA UNIVERSITÀ DI TORINO

INAUGURANDOSI UN BUSTO DEL PIRIA

TORINO
ERMANNO LOESCHER

FIRENZE
Via Tornabuoni, 20

ROMA
Via del Corso, 307

1883

J. MOLESCHOTT

CARLO ROBERTO DARWIN

COMMEMORAZIONE

pronunziata a nome degli studenti dell' Università di Roma nel giorno 25 di giugno 1882.

Lire 1,20.

C. BOZZOLO

LUIGI CONCATO

DISCORSO COMMEMORATIVO

LETTO IL GIORNO 19 NOVEMBRE 1882 NELLA R. UNIVERSITÀ DI TORINO

Lire 1,20.

Chiunque si fermerà innanzi a questo busto del Piria, attratto forse dalla marcata espressione della fisionomia, e leggerà che fu posto diciasette anni dopo la di lui morte, da se medesimo rileverà che non è soltanto un pietoso ricordo di amici e di colleghi benevoli, ma l'omaggio che un corpo sapiente rende ad una delle maggiori glorie scientifiche italiane.

E tale davvero fu ed è il nome del Piria, tanto per l'importante parte con cui contribuì al progresso della chimica, quanto per la durevole influenza che egli esercitò sull'insegnamento scientifico della penisola.

Occorrerebbe una minuta ed estesa analisi di quello svariato intreccio e di quella intrigata tessitura di esperienze, concetti ed ipotesi, che costituiscono la storia dello sviluppo della chimica organica nella prima metà di questo secolo, per rintracciare le nu-

BODLEIAN LIBRARY
6 NOV 83
OXFORD

all'età di 15 anni, era stato messo dal suo tutore al fine di dedicarsi allo esercizio della medicina.

Nonostante la mediocrità del maestro si manifestò di buon'ora in lui potentissima la vocazione per la chimica, ed in gran parte da se medesimo si pose ad impararla.

Il Lancillotti lo prescelse ben tosto a suo aiuto, affidandogli la preparazione delle esperienze per le sue lezioni. Ma il giovane Piria non si limitò a così modesto ufficio; non tardò a divenire il ripetitore ed il maestro dei suoi compagni, i quali lo preferivano al professore tanto per la perizia nella esecuzione delle esperienze, quanto per la corretta e chiara interpretazione di esse.

Spiccarono di buon'ora in lui quelle doti che lo resero impareggiabile insegnante, cioè chiarezza di idee, ordine, limpidezza e precisa concisione nello esporle, e savia cernita degli argomenti fondamentali, caposaldi della scienza, da quelli accessorii.

Lasciatemi anche qui notare una somiglianza di casi col Dumas, che non è accidentale. Hofmann nella pregievole Biografia del Dumas narra come questi, studente in Ginevra addetto alla farmacia di M. Le Royer, divenne tosto il maestro dei suoi compagni, dando le prime prove di quell'eleganza di esposizione e di dimostrazioni che ne fecero in Francia il modello dei cattedratici di scienze sperimentali.

I giovani Piria e Dumas offrirono dunque due spic-

cati esempi del fatto costante, che le doti di un buon insegnante si manifestano di buon'ora nei banchi della scuola. A nessun altro caso meglio che a questo si attaglia il proverbio, che il giorno si giudica dall'alba.

Il Piria ed il Dumas offrirono anche tutti e due la prova che la riescita del chimico indagatore si manifesta per tempo col gusto delle ricerche analitiche. L'uno nella farmacia di Royer di Ginevra e l'altro nel modesto laboratorio del collegio medico di Napoli impararono da loro stessi l'analisi, e vi si esercitarono con passione.

L'uno e l'altro, guardate anche questa conformità di casi, appena iniziati nella chimica ebbero come primo pensiero di farsi costruire a proprie spese e sotto la propria direzione una bilancia di precisione per attendere all' analisi quantitativa : il Dumas la fece costruire da un orologiaro di Ginevra, ed il Piria da un abile macchinista di Napoli per nome Spano. Quella bilancia ravvicinò il giovane Piria allo Scacchi ed agli altri cultori di scienze naturali di Napoli per un caso che amo narrarvi.

Giacomo Pace, professore di fisica, stava ad una finestra della sua casa insieme allo Scacchi e vide nella via un operaio, a lui ben noto, del macchinista Spano con una bilancia di forma non comune sulle spalle, seguito da un giovane in uniforme del collegio medico. Spinto dalla curiosità di osservare quella bilancia

di precisione, strumento allora raro, anzi unico in Napoli, chiamò in sua casa l'operaio ed il giovine che l'accompagnava. Ivi si animò bentosto una conversazione tra lo Scacchi ed il giovane Piria; il sacro fuoco per gli studii naturali che ardeva nell'animo di tutti e due li collegò con una vicendevole simpatia, che divenne poi quell'intima amicizia che durò per tutta la vita.

Uscito nel gennaio del 1835 all'età di 18 anni compiti dal collegio medico, il Piria, colla sua bilancia e cogli altri utensili che si era procurato a sue spese, continuò con maggior ardore lo studio della chimica, e frequentando la casa Monticelli, si pose in relazione con tutti coloro che coltivavano in Napoli scienze naturali, stringendo sopratutto sempre più intime relazioni collo Scacchi, che tra i naturalisti napolitani era allora il più ardente ed il più abile osservatore ed esperimentatore.

Questi ricavava vantaggio dalle conversazioni col Piria per perfezionarsi nei metodi analitici dei minerali e gli dava in cambio un insegnamento di concheologia e di cristallografia. Con questo ed altri simili mezzi il giovine Piria veniva colmando le lacune nella sua educazione scientifica procurandosi cognizioni nelle discipline fisiche e naturali, il cui insegnamento mancava nel collegio medico; e si confermava sempre più nel proponimento di rinunciare all'esercizio della medicina per dedicarsi esclusivamente alle scienze, spe-

cialmente alla chimica. La qual cosa non riuscì sempre gradita allo zio, il quale avrebbe voluto che si avviasse a carriera più lucrosa e non seppe mai, neppure più tardi, abbastanza apprezzare il lustro che al nome della famiglia dava uno scienziato di alto valore. Non fu perciò a lui, neppure negli ultimi anni, largo d'aiuti.

Evitando di entrare in dettagli sulle sue relazioni coi parenti, ho voluto ciò accennare perchè si sappia che egli sin dai primordii dovette lottare contro ogni sorta di ostacoli per perseverare, come fece, nel suo proponimento.

Raccolti nel maggio del 1837 mezzi sufficienti per intraprendere almeno una gita a Parigi, si affrettò a saldare il suo conto con gli studi medici, superando l'ultimo esame di laurea, per la quale, sin dal 1835, aveva ottenuto la dispensa dalla tassa per concorso a esame; e lasciando in consegna allo amico Scacchi la bilancia, i prodotti e gli utensili componenti il suo privato laboratorio, partì da Napoli (1).

Appena giunto a Parigi, all'età di 23 anni, si affrettò a porsi in relazione con quanti più potè scienziati francesi (Boussingault, Elie de Beaumont e Jussieu, ecc., ecc.), ad alcuni dei quali era stato presentato da lettere di naturalisti napoletani.

---

(1) Quegli utensili e sopratutto quella bilancia giovarono allo Scacchi per compire l'analisi della periclasia.

Visitando musei e frequentando assiduamente le sedute dell'Accademia delle Scienze seguiva con avidità il movimento non solo della chimica, ma altresì di altri rami di discipline naturali, specialmente della concheologia, verso la quale lo Scacchi gli aveva ispirato una qualche predilezione (1); comunicava a quest'ultimo le notizie ed i suoi apprezzamenti sui progressi scientifici della Francia (2); veniva intanto agitando nella sua mente varii disegni, tra i quali scegliere, secondo che lo zio gli avrebbe accordato o negato i mezzi di prolungare la sua assenza da Napoli.

Avendo avuto cognizione delle esperienze dalle

---

(1) Nelle lettere a Scacchi, Piria dava sempre notizie di conchiglie e di libri di concheologia. In una lettera del 12 giugno 1837 gli dà ragguaglio della collezione di conchiglie del giardino delle piante, enumerando le principali rarità che vi ha osservato, e sopratutto i generi che non ha trovato descritti nel Manuale di Rang. In una lettera del 6 agosto 1837, sperando di potere intraprendere un lontano viaggio, scrive allo Scacchi quanto segue: « Se questo si avvera vi spedirò gli oggetti che « qui ho acquistato in libri ed altro, acciò possiate, come cosa vostra, « servirvene durante la mia assenza, e vi farò il regalo delle conchiglie « che ho qui acquistate, le quali non sono molte, ma ci è molto di buono, « essendo tutte cose scelte, avendovi speso più di quattrocento franchi, « come rilevo dalle mie note: horresco referens ».

(2) Inserisco in questa nota un brano di una sua lettera del 12 giugno 1837 allo Scacchi, poichè essa dipinge l'effetto che nella sua mente, prima di entrare nel laboratorio di Dumas, aveano fatto molti lavori di chimica organica che allora si pubblicavano:

« Per ciò che riguarda novità scientifiche posso assicurarvi, mio caro « amico, che ben poco ho trovato d'interessante, o pressochè niente. Tutti « i chimici francesi, al presente, non si occupano che di chimica orga- « nica, e della parte più futile di essa: delle analisi elementari dei corpi « organici: quindi infinità di rapestine e buggerine, di acidi pirogenati,

quali Boussingault avea dedotto l'esistenza nell'aria di una sostanza organica allo stato gassoso, *penetrato* dell'alta importanza di siffatto argomento e non giudicando abbastanza rigoroso il processo impiegato da Boussingault in tale ricerca, egli immaginò un metodo *semplicissimo* (son sue parole), *capace non solo di risolvere questa quistione, ma ancora d'essere impiegato alla ricerca di quantità esilissime di corpi stranieri contenuti nell'atmosfera.* « *Io sono impaziente* (prosiegue egli nella sua lettera allo Scacchi del 12 giugno del 1837) *di metterlo in esecuzione, ma vedo bene che qui non posso far niente, mentre mi manca ogni comodità. Mi riservo perciò di*

« di combinazioni organiche, e niente d'interessante. Non saprei significarvi abbastanza quanto ciò mi rincresce, e compiango non solo il tempo che a discapito della scienza si perde in occupazioni inutili come queste, ma ancora quello che si dovrà impiegare in avvenire per cancellare i tanti errori di cui empiono la chimica tutti i chimicastronzoli che si occupano in questo genere di ricerche.

« Il sig. Boussingault, del quale il sig. Elie de Beaumont mi ha procurato la conoscenza, si è in questi ultimi tempi occupato di interessanti ricerche sulla composizione dell'atmosfera, in conseguenza delle quali è pervenuto a conoscere che nell'aria esiste una sostanza organica allo stato gassoso. Questa, come potete rilevare facilmente, è una delle più belle scoperte del nostro secolo, e capace di menare ad importanti conseguenze; ma disgraziatamente il processo tenuto dallo scopritore è così rozzo ed inconcludente, che non solo lascia molto a desiderare per ciò che riguarda precisione, ma nemmeno esclude il dubbio che il sig. Boussingault avesse potuto sognare.

« Io, penetrato dell'importanza di siffatto argomento, ho immaginato un metodo semplicissimo.....».

Si noti che questa lettera è scritta all'età di 23 anni, e mostra in un modo spiccato, anzi esagerato, l'indipendenza dei suoi giudizii, ed una non piccola fiducia in sè stesso.

fare una lunga serie di esperienze tornato che sarò in Napoli ». La qual cosa egli allora temeva esser costretto fare nel prossimo settembre.

Nonostante mancasse in quei mesi di laboratorio, pure non potè resistere al desiderio di tentare qualche esperienza chimica, e non avendo mezzi da intraprenderne dell'importanza di quelle sopra indicate, si appagò di qualche piccola ricerca analitica con mezzi (come egli li disse) *seraficissimi*, nella stanza della locanda. Potè così pubblicare in un giornale scientifico francese due *articoletti*, l'uno *relativo alla separazione dei bromuri dai cloruri;* l'altro *sopra una bizzarra azione che il fosfato di soda esercita sul fosfato di mercurio.*

Di questi lavoretti tenne conto il Berzelius, nei suoi Rendiconti annuali del 1838 e del 1839, aggiungendovi il proprio giudizio sul metodo di separazione dei cloruri dai bromuri (1).

Queste sue due prime pubblicazioni acchiuse in una lettera allo zio gli resero il grande servigio di persuadere quest'ultimo a soddisfare la di lui domanda di mezzi per prolungare di un anno la dimora a Parigi; la quale dimanda invero mirava non tanto a questo ultimo intento, quanto ad eseguire il suo progetto, na-

---

(1) Berzelius, *Jahresberichte der Chemie,* vol. XVIII (1838), pag. 195.
Idem vol. XIX (1839), pag. 277.

scosto ai parenti, di prendere parte alla spedizione scientifica che la Francia intraprendeva allora nell'emisfero del sud coi due legni l'*Astrolabe* e la *Zelée*.

Avendo udito all' Accademia delle scienze i programmi redatti da Mirbel, Blainville, Cordier, Brogniart, Gay-Lussac, Arago, ecc., delle ricerche che dovevano fare i naturalisti ed i fisici della spedizione, si accese nel di lui animo vivissimo il desiderio di prendervi parte (1).

---

(1) Ecco come egli annunziava questo suo proponimento allo Scacchi con lettera del 6 agosto 1837:

« L'Accademia è attualmente occupata della spedizione che va a fare « la Francia nell'emisfero del sud. Il sig. Mirbel nella passata seduta ha « letto, da parte della sezione di botanica, un programma delle ricerche « che dovranno fare i naturalisti della spedizione. Il sig. Blainville ha « fatto altrettanto da parte della sezione di zoologia, e tra le altre cose « ha raccomandato la ricerca dell'animale della spirula e del nautilio; « ha inoltre raccomandato di cercare delle ammoniti viventi che secondo « la sua opinione non è improbabile di trovare negli stessi mari, ove « trovansi le conchiglie della spirula e del nautilio. Nella prossima se- « duta i sigg. Cordier, Brogniart, Gay-Lussac, Arago, ecc., presenteranno « di simili programmi di ricerche da farsi per la geologia, mineralogia, « fisica, meteorologia.

« Da ciò comprenderete il grande oggetto di questa intrapresa, e gli « immensi vantaggi che ne ritrarranno le scienze.

« Due legni, l'*Astrolabe* e la *Zelée*, sono destinati per tale spedizione « che avrà luogo nel prossimo autunno, forse per trovarsi nell'inverno « nei luoghi equatoriali che naturalmente saranno i primi visitati, e nella « prossima està nelle vicinanze del polo sud. Premessevi queste notizie, « se le mie petizioni, fatte a mio zio, non saranno rifiutate, siate certo « che farò l'impossibile per ottenere di essere imbarcato, spendendo una « modica somma, p. e., un paio di centinaio di ducati, ed invece di ri- « manere a Parigi impiegherò il denaro che riceverò per farmi questa « passeggiata, mentre il viaggio di Parigi, anzichè estinguere la mia « brama di viaggiare, l'ha accesa al segno che niente potrà rimuovermi

Quando però ricevè dallo zio i mezzi richiesti e si apparecchiava a far le pratiche per essere imbarcato legge la notizia *che i due legni della spedizione hanno di già perduto di vista le coste della Francia.*

« Non mi fiderei descrivervi (egli allora scrisse allo Scacchi) l'impressione che la lettura di tale notizia produsse sul mio animo, basta dirvi che la lessi colle lacrime che mi scorrevano involontariamente dagli occhi ».

Ricondotto dopo questo disinganno agli studi chimici, procurò ed ottenne di essere ammesso nel laboratorio di Dumas, il solo allora in Parigi aperto ai francesi ed agli stranieri, ove trovossi in compagnia di Stas, Melsens, Leblanc, Lalande, Lewy.

Piacemi narrare l'accoglienza che il chimico francese fece al Piria colle parole stesse con cui quest'ultimo la narrò allo Scacchi in una lettera del 19 settembre 1837.

« Di tutti i francesi che ho conosciuto a nessuno professo tanta obbligazione quanto a Dumas e Jussieu. Dietro una commendatizia fattami dall' ultimo, Mr. Dumas mi accolse in un modo che eccede quanto potrò dirvi di generoso e di cortese. Oltre l'avermi ac-

---

« dal mio proposito, tranne l'impossibilità assoluta che potrebbe essere « causata dalla mancanza dei mezzi, e dal non potere ottenere d'imbar- « carmi ».

cordato l'onore di mettermi a parte dei suoi lavori, ha lasciato in mia disposizione tutto il suo gabinetto dandomi le più ampie facoltà di disporre di tutti i suoi strumenti a mio grado (1) ».

« Ad onta di tutto questo non ho ancora per niente

---

(1) A testimonianza della bontà colla quale il Dumas accoglieva nel laboratorio, mantenuto a proprie spese, studenti chimici stranieri, inserisco il seguente brano di una lettera da Bruxelles del 18 maggio 1882, di Stas, al quale io avevo chiesto notizie sull'ammissione del Piria nel laboratorio del Dumas:

« J'ai vécu pendant près de quatre années côte à côte avec Piria, mais « je n'ai pas assisté à sa première entrevue avec Mr. Dumas. Il est ar- « rivé à Paris pendant une courte absence que j'avais faite. A mon « retour je l'ai trouvé installé au laboratoire de l'École Polytechnique à « côté de la place qui m'était assignée par Mr. Dumas.....

« Je crois que Piria a été reçu dans le laboratoire de Mr. Dumas dans « les mêmes conditions que moi-même. Je me suis présenté directement « à Mr. Dumas, n'ayant d'autre titre que mon amour pour la science, le « désir de voir travailler le maître et de pouvoir travailler à ses côtés. « Quoique 46 années aient passé depuis, le souvenir de l'accueil si plein « de bonté est resté présent à ma mémoire.

« L'entretien ne dura pas cinq minutes. Mr. Dumas sans s'enquérir de « ma position m'accorda immédiatement ma demande et le *jour même* « il me reçut dans son laboratoire. Je suis convaincu qu'il en a été « de même de Piria. Je ne connais personne qui ait le cœur plus large « que Mr. Dumas. Il a toujours accordé généreusement l'hospitalité de « son laboratoire à tous les jeunes chimistes qui voulaient travailler « sérieusement. Sa conduite contrastait singulièrement avec les manières « d'agir des chimistes de ce temps. Je regrette de devoir le dire; lorsque je « suis allé à Paris en 1836, le laboratoire de tous les grands chimistes « de cette époque était fermé, le seul laboratoire de Mr. Dumas était « ouvert tant à ses compatriotes qu'aux étrangers. C'est là un fait à si- « gnaler à l'honneur de Mr. Dumas.

« C'est dans le laboratoire de l'École Polytechnique que Piria a com- « mencé ses recherches sur la Salicine.

« C'est là qu'il découvrit la transformation de ce corps en Saliretine « et glucose sous l'influence des acides dilués. Le travail a été continué « dans le laboratoire que Mr. Dumas avait fait construire *rue de Seine*. « C'est dans ce laboratoire qu'il découvrit l'hydrure de Salicyle etc..... « et qu'il exécuta avec Mr. Dumas son travail sur les tartrates ».

profittato delle sue gentili esibizioni per me stesso, mentre in questo momento non travaglio che per lui, sebbene ritraggo immensa istruzione, come potete immaginare, sotto la direzione di un uomo così insigne e così amabile nel tempo stesso. Ad ogni modo, terminato che egli avrà un lavoro nel quale trovasi incessantemente occupato, gli chiederò permesso di fare qualche cosetta che volgo nella mente ».

Il Piria in Napoli, nonostante che avesse mancato di guida e di modello, si era da se stesso tanto addestrato nelle manipolazioni, e tanto preparato a capire i problemi allora agitati nella chimica organica, che, come anche si scorge dalle sue parole sopra riferite, non ebbe bisogno di alcun preliminare tirocinio nel laboratorio di Dumas per coadiuvare quest'ultimo in ricerche originali e per intraprenderne per conto proprio.

Si sarebbe aspettato che egli avesse fatto le prime sue armi in argomenti facili e calcando le orme di lavori altrui. Così però non fu.

Il Dumas lo prescelse come collaboratore in quella parte dei suoi lavori sui tipi che richiedeva maggior perizia nelle analisi e maggiore maturità di giudizio, cioè in quella in cui volle estendere la sua teoria ai prodotti di accoppiamento degli acidi, e tentò servirsi della scoverta dell'acido solfo-benzoico e del solfo-acetico per svelare la costituzione degli acidi polibasici.

Il Piria poi da sè scelse per campo proprio di ri-

cerche quella parte della chimica organica allora meno esplorata, più oscura e più irta di difficoltà che i chimici più provetti non osavano toccare.

Bisogna trasportarsi colla mente allo stato della chimica organica nel 1837 per apprezzare l'ardire che fuvvi nell'aver scelto per argomento di ricerche la Salicina e l'impulso che i risultati ottenuti, allora del tutto imprevisti, diedero al progresso della scienza.

In chimica organica ferveva ancora il lavoro preliminare indispensabile all'ulteriore studio ed interpretazione della metamorfosi dei composti di carbonio: cioè, la registrazione delle specie chimiche meglio definite e la determinazione delle loro formole grezze, esprimenti i pesi delle molecole dette allora atomi o equivalenti composti, ed il numero degli atomi elementari dalla cui somma quei pesi risultano.

In questo campo si venivano allora facendo importanti progressi, ampliandosi e correggendosi i criterii ed i metodi coi quali Berzelius avea applicato la teoria atomica alle sostanze organiche, ed incominciandosi a chiarire il concetto di molecola chimica e a distaccarlo da quello di equivalente.

Verso questa meta avviavano gli studii sugli acidi organici incominciati in comune da Dumas e Liebig e proseguiti da quest'ultimo, i quali venivan sempre meglio dimostrando l'esistenza di acidi polibasici nella chimica organica, come nella chimica minerale era

stato fatto dal Graham col memorabile lavoro sugli acidi fosforico ed arsenico. La considerazione poi dei volumi gassosi nella scelta delle formole delle sostanze organiche non acide nè basiche, applicata dal Dumas più risolutamente di quello che era stato fatto dal Gay-Lussac, avea condotto alla rettifica di molte formole da Berzelius fondate su considerazioni arbitrarie ed all'introduzione invece di un gran numero di quelle corrispondenti a volumi gassosi eguali, e però del tutto comparabili.

Parallelamente ed in istretta connessione con questa rettifica delle formole e del loro significato, progrediva lo studio e l'interpetrazione delle trasformazioni più ovvie.

Si erano sopratutto chiarite le relazioni tra l'alcool e l'acido acetico, quelle tra l'alcool, gli eteri composti e l'etilene, e quelle tra gli acidi, i sali ammonici e le amidi.

Si era già inoltre fatto l'importante passo per mezzo di lavori di Dumas, Boullay e Péligot di dimostrare la stretta analogia delle trasformazioni che subisce lo spirito di legno con quelle che subisce l'alcool comune, e la somiglianza delle relazioni tra l'etal, il cetene e il bianco di balena con quelle tra l'alcool, l'etilene e un etere composto, in guisa che l'una e l'altra delle due sopraindicate sostanze, tanto distanti per peso molecolare, si erano caratterizzate come specie del genere alcool ; si erano così tirate le prime

linee di quel quadro di serie omologhe parallele, che riempito poi mano mano, agevolò cotanto lo studio comparativo dei composti di carbonio.

Il Liebig e Wœhler da un lato ed il Mitscherlich dall'altro avevano introdotto i chimici nel campo dei composti oggi detti aromatici; i primi due interpetrando le relazioni tra l'essenza di mandorle amare, primo esempio d'un'aldeide, e l'acido benzoico, e scoprendo un gran numero di termini di quella serie; ed il secondo scoprendo la scomposizione dell'acido benzoico in acido carbonico e benzol, e preparando alcuni primi derivati di esso.

Qualche altra semplice relazione si era scoverta qua e là tra sostanze che sono o possono considerarsi come derivate l'una dall'altra, come, a cagion d'esempio, tra gli olii essenziali non ossigenati e la canfora e corpi simili.

L'attenzione dei chimici in quegli anni era però sopratutto rivolta alla sostituzione del cloro all'idrogeno nelle sostanze organiche, atomo ad atomo; non solo con nuovi fatti si confermava questa legge che il Dumas avea indovinato da pochi esempi, ma altresì incominciavano a spuntare dati sperimentali per allargarla ed estenderla dalle sostituzioni dell'idrogeno con elementi, alle sostituzioni di esso con residui di composti o radicali.

Il Mitscherlich colla scoverta del nitrobenzol avea già dato un primo esempio di una reazione in cui

il benzol perde idrogeno ed acquista invece quel residuo, oggi detto radicale, dell'acido nitrico. Avendo poi preparato la solfobenzide e l'acidobenzen-solforico (benzolsolfonico), non solo aggiunse nuovi esempii ai così detti acidi copulati di Berzelius, ma avendo comparato questi prodotti dell'azione dell'acido solforico sul benzol da un lato colla nitrobenzina, e dall'altro lato coll'acido benzoico, diede materiali ed impulso per una maggiore estensione della legge delle sostituzioni, e nello stesso tempo precorse di molti anni il progresso della scienza, indovinando l'analogia tra l'acido benzol-solfonico, e benzol-carbossilico (acido benzoico).

Il Dumas giovandosi di tutti questi dati e compiendoli con ricerche proprie veniva maturando, ampliando ed anche in parte trasformando la teoria dei tipi, precisamente nel momento che accoglieva il Piria nel suo laboratorio e lo metteva a cooperare all'esecuzione del suo vasto disegno.

Come si scorge da questo rapido cenno, gli studii dei chimici erano allora rivolti alle reazioni più semplici, ai composti dotati di caratteri chimici ben definiti e spiccati come gli acidi, o ai composti volatili e ad immediati loro derivati.

Però di principii cristallizzati non volatili, non acidi nè basi e di costituzione intricata, non era stata studiata dal punto di vista delle trasformazioni che la amigdalina da Woehler e Liebig. Ma questi due chi-

mici l'aveano fatto non col proponimento di intraprendere lo studio di cotesta nuova classe di materie, ma come continuazione e coronamento del lavoro sulla serie benzoica, e con lo scopo speciale di interpretare ciò che era stato già dimostrato da Boutron, Charlard e Robiquet, cioè che l'olio di mandorle amare non preesiste, ma si forma insieme all'acido prussico col trattamento delle mandorle coll'acqua, e l'altro fatto già scoverto da Péligot che quell'essenza proviene dall'amigdalina.

Il Piria invece scelse di proposito la salicina di cui non conoscevasi alcun derivato e col disegno di allontanarsi dalle vie battute e di aprire lo studio di una nuova intera classe di sostanze organiche dotate di composizione più complessa di quelle sino allora studiate.

Il brano seguente del rapporto della Commissione che riferì il 1° aprile 1839 all'Accademia delle scienze a Parigi sulla prima memoria presentata dal Piria sulla Salicina dimostra come fosse giudicata allora la scelta dell'argomento di quella memoria (1).

« La Salicina, è detto ivi, scoverta da Leroux ha di già fissato l'attenzione dell'Accademia che in considerazione dei servizii che questa bella sostanza rende alla terapeutica, ha accordato al suo scopritore uno dei premi Montyon.

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie de Sciences*, 1839, tom. VIII, p. 479.

« Non si prevedeva però punto allora che la Salicina diverrebbe un giorno uno dei corpi più rimarchevoli della chimica organica, e tutto l'interesse che essa poteva inspirare si riduceva nelle sue applicazioni all'arte di guarire.

« Agli occhi dei chimici (prosegue quel rapporto) la Salicina prendeva posto tra i corpi equivoci le cui proprietà mal definite fanno generalmente la disperazione di coloro che si danno al loro esame. Non sono nè acidi, nè basi, nè eteri, nè in una parola alcuna di quelle materie dotate di reazioni nette che si ama d'incontrare e di studiare ».

Un simile giudizio 26 anni dopo ripetè il Dumas nella necrologia del Piria fatta nell'Accademia francese in agosto del 1865.

Ecco le sue parole:

« Il Piria, egli dice, ha illustrato per sempre una sostanza che prometteva affatto nulla ai chimici: la Salicina.

« Questa materia neutra non volatile, poco o punto alterabile, sembrava destinata a restar per sempre tra i corpi che una volta scritti nel catalogo delle specie chimiche vi restano sepolte e dimenticate.

« Piria ne fece invece uscire un popolo di prodotti derivati, ecc. ecc.

« Forse all'epoca attuale (prosegue Dumas) non possono essere facilmente apprezzate le difficoltà che egli imparò a vincere e l'impulso speciale dovuto alle

sue ricerche, ma tutti i contemporanei di Piria saran di accordo per porre al primo rango delle conquiste moderne della chimica i fatti da lui scoverti ».

E tali invero furono giudicati sin dal primo annunzio fattone in quella prima memoria presentata all'Accademia francese.

La trasformazione della Salicina per l'azione degli acidi in zucchero d'uva (oltre la materia resinosa, saliretina, già vista da Braconnot (1)) colpì i chimici di meraviglia.

« Nessuno, dice il sopracitato rapporto della Commissione dell'Accademia, nessuno avrebbe potuto prevedere tale risultato al quale tutto sembra promettere di rivestire un giorno il carattere di una legge generale applicabile ad una classe di corpi di cui la Salicina sarebbe il tipo ».

Eppure Woehler e Liebig più di un anno prima aveano pubblicato che l'amigdalina, oltre l'essenza di mandorle amare e l'acido prussico, dà anche una sostanza zuccherina cristallizzata. Ma essi scambiarono tale sostanza per l'ordinario zucchero di canna e del resto non diedero al suo studio grande importanza.

Il Piria invece, aiutato forse dal lavoro di Pé-

---

(1) Il Piria non iscoprì in quella reazione per caso il glucosio, ma fu condotto a cercarlo, avendo comparato la composizione della Saliretina, colla composizione della Salicina.

ligot sugli zuccheri (1) riconobbe e dimostrò col rigor tutto suo che lo zucchero prodotto dalla Salicina era lo zucchero d'uva e diede a questa inaspettata genesi del glucosio un gran risalto.

Perciò tutti quei chimici che si affrettarono ad entrare nella nuova via aperta da lui studiando varii principii cristallizzati dei vegetali, riguardarono la Salicina come il primo esempio dei glucosidi.

Ma oltre della produzione del glucosio, quella prima memoria del Piria conteneva la scoverta non meno importante dell'idruro di salicile, dell'acido salicilico e di molti loro derivati, cioè della serie salicilica.

Il merito del Piria nello studio di questa serie non può considerarsi inferiore a quello che ebbero Woehler e Liebig collo studio della serie benzoica; poichè da un lato è pur vero che il Piria nella interpretazione dei fatti fu agevolato dal lavoro precedente dei due chimici tedeschi; ma dall'altro lato è da considerarsi che questi ultimi partirono da due sostanze già conosciute: l'essenza di mandorle amare e l'acido benzoico, e dal fatto anche già noto del trasformarsi dell'una nell'altro, cosicchè il loro merito principale sta nell'avere spiegato le relazioni di queste sostanze già note, aggiungendovi poi altri de-

---

(1) Péligot, *Annales de Chimie et de Physique* (1838), vol. LVII, p. 113.

rivati, mentre che della serie salicilica non era noto nè allora previsto alcun termine, e tutti invece furono scoverti dal Piria grazie alla somma perizia ed alla sagacia con cui applicò i metodi di ricerche.

Fu dopo la scoverta dell'idruro di salicile che il Dumas riconobbe che ad esso era identica la essenza di *Spiraea ulmaria* già preparata da Pagenstecher farmacista di Berna e che il Löwig dopo tanto studio non era riuscito neppure a ben depurare ed analizzare. In quella occasione il Dumas ripetè alcune analisi del Piria e potè convincersi dell'esattezza con cui era stato condotto tutto il di lui lavoro.

Ciò che ho detto sinora spiega il giudizio che quella Commissione, incaricata dello esame della memoria del Piria, pronunziò nelle conclusioni del rapporto, di cui citerò i seguenti brani:

« M. Piria ha fatto prova nel corso di questo lungo lavoro sulla Salicina d'una rara penetrazione e di una sicurezza di giudizio poco comune ».

« Il lavoro del Piria resta come uno dei più perfetti, di cui la chimica organica si sia da lungo tempo arricchita ».

E tale giudizio pronunziavasi nel 1839, mentre nella stessa relazione si lamentava non essersi ancor giunto a spiegare come dalla Salicina derivino il glucosio da un lato e l'idruro di salicile dall'altro.

Questa lacuna il Piria colmò poi pienamente in

Italia. Tornato nella seconda metà del 1839 (1) in Napoli potè ivi poco fare. Istallato nella Università di Pisa nel 1842, riprese tosto l'attivo lavoro sperimentale. Allora scoprì l'elegante, immediata scissione della Salicina per l'azione della sinaptasia in glucosio e saligenina. Così arricchì la serie salicilica di un nuovo termine il cui corrispondente mancava allora nella serie benzoica, e tutte le trasformazioni della Salicina potè connettere e spiegare con equazioni semplici e sicure come fece in quella memoria inserita negli annali delle Università toscane del 1846, nella quale riassunse e coronò l'opera sua, frutto di molti anni di lavoro.

Quella memoria è di raro pregio da qualsiasi

---

(1) Trascrivo qui il seguente brano di una sua lettera del 16 marzo 1839 allo Scacchi nella quale gli annunziava la risoluzione di tornare in Napoli, risoluzione che effettuò:

Carissimo Amico,

. . . . . .

« Fin qui sono stato indeciso tra mille risoluzioni stravaganti. Fui sul « punto di partire per gli Stati Uniti: per che fare, lo ignoro io stesso. « I miei venuti a giorno di tale determinazione s'adoperarono energica- « mente e riuscirono ad impedirmelo. Quindi m'era determinato a rima- « nere in Francia, dapoichè mi s'offriva una posizione che a prima giunta « mi parve lusinghiera; ma poscia le cose cambiarono e adesso io soffro « in tutta l'estensione del termine la nostalgia.

« Nel venturo mese di aprile partirò da qui; non sono ancora deciso « se farò il viaggio per terra o per mare, mi regolerò a seconda delle « finanze. Ad ogni modo per maggio sarò certamente a Napoli.

. . . . . .

« Parigi, 16 marzo 1838.

« R. Piria ».

aspetto voglia riguardarsi e di capitale importanza nella storia della chimica organica.

Contiene un perfetto modello di ricerche sopra sostanze di ignota costituzione, e di esattezza nello analizzare e caratterizzare nuove specie chimiche.

È per sè stessa un modello di esposizione facendo seguire ai lettori il filo dei ragionamenti che diressero le esperienze e descrivendo queste in modo che tutti possano ripeterle con sicurezza di riuscita.

I risultati descritti hanno poi, oltre l'importanza precedentemente da me indicata, quella ancora maggiore, di una compiuta dimostrazione che tutti i prodotti di metamorfosi della Salicina sono quelli stessi che nelle medesime condizioni si otterrebbero dalle due sostanze in cui essa si scinde immediatamente, assorbendo gli elementi di una molecola d'acqua, cioè dal glucosio e dalla saligenina.

La qual cosa conduce ad ammettere la preesistenza dei residui di queste due sostanze nella Salicina.

Questa induzione era poi confermata dal fatto che ciascuno di questi due residui si può, senza distaccarsi dall'altro, trasformare sotto l'azione dei reattivi in modo simile a quello che farebbe la sostanza isolata a cui appartiene.

Fu questo il primo limpido esempio che si possa giungere a scoprire la costituzione di una sostanza complessa in modo da riassumere e prevedere tutte le sue svariate trasformazioni.

E tale esempio giunse a buon punto, cioè nel momento che il Gerhardt, reagendo contro quella interminabile lista di radicali e di copule immaginarie di cui si era ingombrata la chimica organica, si spinse sino a negare la possibilità di scoprire la costituzione di qualsiasi composto.

Il prezioso materiale di fatti contenuto nella memoria sulla Salicina temperò da un lato queste esagerazioni del Gerhardt, e dall'altro contribuì ad introdurre il concetto di combinazione per residui, di quello che fu detto accoppiamento.

Questo effetto fu poi più pienamente prodotto, quando si aggiunsero i risultati dello studio sulla Populina.

Dalle poche reazioni note di questa sostanza cristallizzata, estratta dal *Populus tremula*, il Piria si era accorto che essa dovea avere intimi rapporti colla Salicina; epperciò appena compito lo studio di quest'ultima nel 1846, avea divisato di intraprendere un accurato esame della Populina.

Non potè però procurarsi questa sostanza (nè la pianta da cui si estrae) sinchè nelle vacanze autunnali del 1854 il suo allievo Paolo Tassinari rese a lui ed alla scienza il rilevante servizio di prepararglielle varie oncie.

Il Piria allora in poco tempo giunse a dimostrare elegantemente che la Populina è il prodotto di accoppiamento del glucosio, della salingeina e dell'acido

benzoico; che separando uno qualsiasi dei tre gruppi, rimangono gli altri due accoppiati: così eliminando l'acido benzoico, rimangono accoppiati la saligenina ed il glucosio formanti la salicina identica a quella naturale per tutti i suoi caratteri, compreso il potere rotatorio che fu allora studiato da Biot e Pasteur.

Anche per la Populina potè pienamente dimostrare che tutti i suoi derivati sono la somma di quelli generati per l'azione del reagente adoperato su quei tre gruppi costituenti e che inoltre ciascun di questi può senza distaccarsi dal composto subire trasformazioni simili a quelle che subirebbe isolato, come avviene quando la Populina per ossidazione dà la Benzoelicina, la quale contiene in luogo del residuo della saligenina, quello del suo prodotto d'ossidazione, l'idruro di salicile.

Avendo così chiarita la costituzione di un glucoside più complesso della salicina, egli prese in esame la scissione dell'amigdalina in presenza della sinaptasia e determinando direttamente il peso del glucosio ottenuto, corresse l'equazione con la quale il Liebig ed il Wœhler aveano rappresentato quella trasformazione; trasformazione ancor meglio interpretata dal professor Fileti che ha dimostrato essere gli immediati prodotti due soli, cioè il glucosio ed il nitrile mandelico, facilmente poi decomponibile in acido prussico ed idruro di benzoile.

La memoria sulla Populina pubblicata nel *Nuovo*

Cimento nel marzo del 1855 offrì al Piria l'occasione opportuna per rompere finalmente il silenzio intorno alle teorie sulla costituzione delle sostanze complesse da lui esaminate e dei composti organici in generale.

Perciò nelle conclusioni di quella memoria espose quelle sue vedute generali che da più anni professava sulla cattedra e che ora io mi proverò di riassumere.

I chimici ebbero per molti anni la tendenza di considerare le molecole delle sostanze complesse come la somma di intere altre molecole più semplici, che si ottengono nella loro scomposizione.

Così Wœhler e Liebig aveano rappresentato l'amigdalina come la somma pura e semplice dello zucchero di canna, della essenza di mandorle, dell'acido prussico e dell'acido formico.

Il Piria colle sue rigorose analisi avea messo fuor di dubbio che la salicina contiene due equivalenti di acqua di meno della somma dei due gruppi in cui si scinde.

Sulle prime non volendo distaccarsi dalla usanza comune, avea supposto che quest'acqua manchi tutta al glucosio, cioè che nella salicina sia contenuto un gruppo della composizione dell'amido, il quale nell'atto di separarsi dalla saligenina si unisce agli elementi dell'acqua e diviene zucchero d'uva.

Nello studio della Populina il Piria avea trovato che anche questa sostanza contenea gli elementi di acqua di meno della somma dei gruppi in cui si scin-

deva; similmente avea dimostrato che siegue coll'amigdalina.

Rilevò bentosto l'analogia di questi fatti con quelli osservati negli eteri composti, nelle amidi e nei corpi grassi, i quali risultano dal concorso di due sostanze colla eliminazione di due equivalenti di acqua.

Questa eliminazione di due equivalenti d'acqua fu considerata dal Gerhardt come legge generale della azione di due composti che concorrono a formare unico prodotto: azione che non potendo dirsi combinazione, fu chiamata accoppiamento.

Il Piria applicò ai glucosidi da lui studiati la legge di Gerhardt. Si avvide che essa si può anche estendere al caso che i corpi che si accoppiano sieno più di due, supponendo tanti accoppiamenti successivi in ognuno dei quali si elimini una coppia di equivalenti d'acqua.

Credè però più conveniente enunciare la stessa legge con una formula generalissima, la quale comprenda tutti i casi possibili, dicendo: « se si esprime « con n il numero dei corpi che si accoppiano insieme, « il prodotto racchiuderà tutti gli elementi dei corpi « generatori, meno quelli d'un numero di equivalenti « d'acqua che sarà $=2\ (n-1)$. Per conseguenza, per « due corpi che si accoppiano, gli equivalenti d'acqua « eliminati saranno 2; per tre, saranno 4; per quat- « tro saranno 6; per cinque saranno 8, ecc. »

Il Piria però si distaccò nettamente dal Gerhardt

nel modo di interpretare la costituzione dei prodotti di accoppiamento.

Difatto Gerhardt si fermava all'equazione della loro genesi e non curavasi di seguire i resti delle sostanze generatrici dentro le molecole dei detti prodotti; anzi in quel periodo si esprimeva in modo da far credere che egli escludesse sin la possibilità di assegnare ad un composto una costituzione, la quale renda conto di tutte le sue trasformazioni.

Il Piria invece, che coi suoi lavori avea acquistato ed introdotto nella scienza il convincimento della preesistenza nelle molecole complesse di alcuni gruppi che fanno prevedere e spiegano tutti i derivati che da esse possono ottenersi, conciliò questo rilevante risultato dei suoi studii col fatto della eliminazione dell'acqua nel modo seguente, che io riferirò colle stesse parole da lui adoperate nella conclusione della memoria sulla Populina.

« Incominciando dalla costituzione molecolare della « Populina, faremo prima di tutto notare come i pro- « dotti di metamorfosi che da essa derivano, essendo « quelli stessi che nelle medesime condizioni si otter- « rebbero dalla saligenina, dall'acido benzoico e dal « glucoso, ci sembra indubitato che questi stessi gruppi « preesistano nella Populina, non già integralmente, « ma modificati per l'eliminazione di una certa quan- « tità di idrogeno e ossigeno sotto forma d'acqua. « Ed acciò questo nostro concetto non venga frain-

« teso, noi diciamo che la saligenina, l'acido benzoico
« ed il glucoso preesistono nella Populina nello stesso
« senso in cui diremmo che l'acido solforico e l'alcole
« preesistono nell'acido solfovinico, che l'acido ossa-
« lico e l'ammoniaca preesistono nella ossamide, che
« l'acido margarico e la glicerina preesistono nella
« margarina, ecc.

« Questa eliminazione d'idrogeno e di ossigeno che
« si verifica nell'atto che due o più corpi si accop-
« piano insieme, pare sia la condizione indispensabile
« di ogni accoppiamento. Noi possiamo rappresentarci
« materialmente tale necessità, ammettendo che i
« gruppi organici, non avendo un grado d'affinità
« sufficiente per costituire degli edifizi stabili aderendo
« scambievolmente nel loro stato d'integrità, è ne-
« cessario che si formino de' vuoti negli uni per la
« separazione dell'ossigeno, negli altri per la sepa-
« razione dell'idrogeno, acciò la parte sporgente di
« ciascuno di essi gruppi possa allogarsi nella rien-
« trante dell'altro ».

Questo modo di considerare l'accoppiamento fu l'effetto dell'elaborazione che nella sua mente avea subìto la teoria delle sostituzioni e dei tipi.

Il Piria sin da quando collaborò col Dumas ammise che l'idrogeno di una sostanza organica possa essere sostituito non solo dagli elementi, ma altresì da residui di varii composti.

Ciò siegue precisamente nell'accoppiamento.

Quella sostanza che perde l'idrogeno acquista in-

vece il residuo dell'altra, che ha perduto 16 di ossigeno ed 1 di idrogeno, cioè quelle quantità dei due elementi che noi ora diciamo idrossile o ossidrile.

Noi spieghiamo ora il fatto della formazione di 18 di acqua dicendo che l'ossidrile che si distacca da una delle sostanze generatrici si combina allo idrogeno che si distacca dall'altra e forma una molecola d'acqua. Il Piria, sinchè seguì la notazione degli equivalenti, interpetrò il fatto in questo altro modo. Quel 16 d'ossigeno ed 1 di idrogeno sono la somma di 8 di ossigeno combinati al radicale di un acido o di un alcool formanti un ossido, e di altri 8 d'ossigeno ed 1 di idrogeno costituenti un equivalente d'acqua combinato all'ossido. Nello accoppiamento l'8 di ossigeno di una delle sostanze si combina ad 1 di idrogeno dell'altra formando un equivalente d'acqua; l'altro equivalente d'acqua si distacca da quel composto, che, avendo perduto l'ossigeno, ha perduto la capacità di star combinato all'acqua. Come facilmente si rileva, con questo modo si ammetteva che ogni equivalente d'ossigeno che si distacca da una sostanza, trascina anche con sè il distacco di un equivalente d'acqua, cioè in totale quella sostanza perde due equivalenti (16) di ossigeno ed uno di idrogeno.

Quando il Piria accettò che questi due equivalenti d'ossigeno costituivano un atomo unico e che perciò i due equivalenti d'acqua formavano unica molecola, non ebbe a fare nelle equazioni che rappresentavano

l'accoppiamento, che le poche modificazioni provenienti dal mutato valore numerico dei simboli.

Data questa spiegazione, io mi credo autorizzato a chiamare ora colla parola ossidrile ciò che Piria allora diceva un equivalente di ossigeno ed uno di acqua.

E non fo che tradurre nel linguaggio oggi in uso la sua idea esprimendola nel seguente modo:

Nello accoppiamento il residuo di quella sostanza che ha perduto l'ossidrile, sostituisce l'idrogeno eliminato nell'altra; e viceversa il residuo di quella sostanza, che ha perduto l'idrogeno, sostituisce l'ossidrile che manca nella prima.

Questa è precisamente l'impronta propria, originale ch'ei diede alla teoria delle sostituzioni e dei tipi.

Non si piegò mai a quell'artificio che fu tanto in moda, di ridurre tutti i composti al ristretto quadro dei tre o quattro tipi semplici o condensati; invece secondo lui ogni prodotto di accoppiamento dovea compararsi tanto al tipo dell'una, quanto al tipo dell'altra sostanza generatrice. Così, a cagion d'esempio, un'amide doveva riguardarsi tanto del tipo dell'ammoniaca, il cui idrogeno era sostituito dal radicale o residuo dell'acido, quanto del tipo dell'acido, il cui ossidrile era sostituito dal residuo dell'ammoniaca.

Continuando la immagine meccanica da lui impiegata, le due sostanze generatrici, perdendo quantità equivalenti dei loro elementi, s'incastrano una nell'altro pei punti in cui è avvenuta tale eliminazione;

gli elementi però che rimangono in ciascun residuo conservano la disposizione che aveano nella sostanza libera in modo da riprodurla facilmente riacquistando ciò che le manca.

Se mai si potesse vedere dentro delle molecole, guardando il prodotto dal lato dove sta il residuo dell'una sostanza generatrice, dovrebbe parere che siasi conservata la forma di essa, e viceversa parrebbe che si sia conservato il tipo dell'altra guardando il prodotto dal lato ove sta attaccato il residuo di questa ultima.

Ciò non esclude che ciascuno di questi residui sia alla sua volta l'incastramento di residui di molecole più piccole, cioè che l'accoppiamento siegua tra più di due sostanze con l'eliminazione di più molecole d'acqua, come fu dal Piria considerato avvenire nella populina, contenente i residui delle tre sostanze generatrici, glucosio, saligenina e acido benzoico.

In vero, anche quest'ultimo acido era da lui tenuto per prodotto di accoppiamento della benzina coll'acido carbonico. Non gli era però sfuggita la differenza di stabilità tra tale accoppiamento e quello dei gruppi che immediatamente si separano dalla salicina o dalla populina.

Aveva anche detto in una comunicazione fatta all'Accademia francese nel 1845 (1):

(1) *Comptes rendus de l'Académie*, tom. XX, p. 1631. Séance du lundi 2 juin 1845.

« Che nello stato attuale della chimica le sostanze organiche possono dividersi in due classi distinte, le une, come l'acido benzoico, dotate di grande stabilità e spessissimo volatili dànno per l'azione dei reattivi prodotti unici, le altre, come la salicina, fisse e di una composizione più complessa, si alterano con una grande facilità e dànno in ciascuna reazione tanti prodotti quanti sono i gruppi che contengono. Le prime possono in qualche modo rassomigliarsi ai composti binarii della chimica minerale, le seconde ai sali doppii ».

Di tale differenza però non potè rendersi ragione come facciamo noi oggi che siam giunti a definire, se i residui sieno collegati per l'intermedio dell'ossigeno o per il legame diretto di carbonio a carbonio.

Senza avvedersene, prendeva sempre come gruppi primitivi costituenti delle sostanze complesse quelli più stabili, contenenti cioè residui connessi pei carbonii.

Notevoli sono le considerazioni che egli fece sulla costituzione delle sostanze proteiche, estendendo ad esse quanto egli aveva dimostrato per la populina e per l'amigdalina.

Riferirò le parole su questo argomento contenute nella memoria sulla populina.

« Esaminando, egli dice (1), le sostanze complesse

(1) *Nuovo Cimento*, tomo I (1855), pag. 218.

e cercando i reagenti più appropriati a produrre la eliminazione dei diversi gruppi molecolari che esse contengono, si otterrebbero senza dubbio dei risultati importantissimi; ma bisogna d'altra parte convenire, che nello stato attuale della scienza un tale esame presenta grandi difficoltà. Le sostanze proteiche appartengono senza dubbio a questa classe di corpi, ed i prodotti in cui esse si trasformano, sia nell'organismo vivente, sia per l'azione de' reagenti chimici, hanno colle sostanze da cui derivano la stessa relazione che i prodotti descritti in questo lavoro hanno colla populina. Per l'azione degli acidi e degli alcali le sostanze proteiche, sdoppiandosi, si scindono ne' gruppi primitivi da cui sono formate; ma finora non sono stati isolati che alcuni di tali gruppi, e propriamente quelli che sono capaci di cristallizzare, cioè la leucina e la tirosina.

« Quando giungeremo a separare tutti gli altri del miscuglio, potremo risalire alla costituzione della sostanza primitiva, applicandovi le leggi che lo studio delle sostanze complesse ha permesso di stabilire. Allora potremo intendere la genesi dell'acido urico, degli acidi della bile, della creatina, della taurina, della glicocolla, dell'acido inosico, della leucina, della tirosina, ecc., con la stessa facilità con cui oggi intendiamo come dalla populina deriva la salicina, la benzoelicina, la elicina, la saligenina, l'idruro di salicile, lo zucchero, l'acido

benzoico; come dall'amigdalina ha origine l'acido idrocianico, l'essenza di mandorle amare, lo zucchero, l'acido formobenzoilico; come dall'acido ippurico si genera la benzamide, la glicocolla, l'acido benzoglicolico ».

Egli reiterate volte colla guida di queste idee tormentò le sostanze albuminoidi, ed ottenne molti risultati parziali, dei quali pubblicò soltanto quello intorno alla preparazione della tirosina (1) in una lettera al Liebig.

Invero non era cosa agevole allora chiarire, come egli vagheggiava, la costituzione di queste sostanze allo stesso grado che era chiarita quella della salicina, della populina e dell'amigdalina.

Siamo ancor oggi lontani d'aver raggiunto quella meta ideale, nonostante i progressi fatti verso di essa cogli studii di Hlasiwetz e Habermann, di Schützenberger, di Hofmeister ed altri.

Il Piria applicò la sua teoria degli accoppiamenti alla costituzione, non solo delle sostanze complesse del genere dei glucosidi e degli albuminoidi, ma altresì di quelle più semplici, e più stabili, come sono i chetoni, le aldeidi e gli acidi organici.

Anzi, a dir vero, fu lo studio di questi ultimi, fatto insieme a Dumas nel 1838, che pose nella

---

(1) Notiz über das Tyrosin, *Annalen der Chemie und Pharm.* (1852), tom. LXXXII, p. 251.

mente del Piria il germe delle sue vedute teoretiche, che si vennero poi mano mano lentamente sviluppando e trasformando, e presero infine una forma propria ed originale.

Era così l'indole della sua intelligenza: le altrui idee vi penetravano con stento e lentissimamente, ma una volta penetrate ne uscivano dopo qualche tempo con una fisonomia propria, ed erano esposte con quella precisione che svelava il lungo lavoro di elaborazione subìto.

Era allora difficile anche a lui discernere ciò che aveva ricevuto da altri e ciò che vi avea aggiunto.

Così infatti seguì colle idee che egli attinse dalla convivenza col Dumas, quando insieme a lui si pose a lavorare sui tipi.

Erano uscite di fresco la Memoria di Liebig, che dimostrava la polibasicità di alcuni acidi organici, e quell'altra di Mitscherlich, sulla costituzione dell'acido benzoico: Memoria piccola di mole, ma importantissima per l'avvenire della chimica.

Il Mitscherlich avendo scoperto la scomposizione dell'acido benzoico in acido carbonico e benzol, indovinò che dalla riunione di questi due ultimi dovea risultare il primo. E non essendo riuscito a fare questa sintesi, fece quella dell'acido oggi detto benzolsolfonico, e disse essere per quest'ultimo l'acido solforico, ciò che il carbonico è per il benzoico.

Questa supposizione fu energicamente respinta da

Liebig, il quale la credette in opposizione alla sua teoria del benzoile; fu invece altamente apprezzata dal Dumas e dal Piria, i quali procurarono di porre le idee esposte ed i fatti descritti da Mitscherlich e quello scoverto da Melsens, dell'acido solfoacetico, di accordo con la teoria delle sostituzioni e dei tipi, e di servirsene per spiegare la costituzione di quegli acidi organici che Liebig avea dimostrato essere polibasici.

Le relazioni però dei fatti scoverti dal Mitscherlich e Melsens con quelli su cui si fondava la teoria delle sostituzioni e dei tipi erano nascoste dai due seguenti ostacoli:

1° dal riguardare, come allora si faceva, gli acidi solforico e carbonico come monobasici;

2° dall'abitudine di considerare il prodotto di accoppiamento come esclusivamente del tipo di una sola delle due sostanze generatrici.

Avendo rimossi questi ostacoli coll'accettare la bibasicità dei due acidi, solforico e carbonico, dimostrata dal Gerhardt, e col modificare la teoria delle sostituzioni nel modo sopra indicato, il Piria giunse ben tosto a quelle idee sulla costituzione degli acidi organici monobasici e polibasici, dei chetoni e delle aldeidi, quali sono ora generalmente accettate, colla sola differenza in gran parte apparente già notata, di chiamare cioè l'ossidrile degli acidi un equivalente d'ossigeno, più un equivalente d'acqua.

Secondo lui (giova ripeterlo), quando l'equivalente d'ossigeno è sostituito dal cloro o da residui equivalenti, come quelli dell'ammoniaca (amide) o di un idrocarburo, l'equivalente d'acqua si distacca; il che in fondo val quanto dire, che l'acido perde in totale due equivalenti di ossigeno ed uno d'idrogeno, cioè un ossidrile, acquistando invece cloro o un residuo equivalente.

Egli considerò l'acido solfobenzenico e l'acido benzoico come prodotti di accoppiamento di una molecola di acido solforico o carbonico con una molecola di benzina.

La solfobenzide ed il benzone, come l'accoppiamento di una molecola di acido con due d'idrocarburo. Parimenti considerò l'acido acetico e l'acetone come prodotti successivi di accoppiamento di una molecola di acido carbonico con una e con due molecole di acetene (oggi detto metano).

Considerò l'acido formico come l'accoppiamento di una molecola d'acido carbonico e di una molecola di idrogeno , e le aldeidi come prodotti di accoppiamento dell'acido carbonico con una molecola d'idrocarburo ed una di idrogeno.

Da ciò fu condotto naturalmente a quell'elegantissimo metodo di trasformare gli acidi nelle loro aldeidi (1), metodo col quale operò la conversione

(1) Non evvi dubbio che, come ha ben fatto rilevare il Cossa, Wil-

dell'acido benzoico in idruro di benzoile, dell'acido cinnamico in idruro di cinnamile, e dell'acido anisico in idruro di anisile.

Cotesto metodo fu tanto utile a me per preparare l'aldeide della serie toluica, ed al Rossi per compire da solo, ed insieme al Lieben alcune serie grasse.

Ed anche questa specie di prodotti d'accoppiamento riguardava dai punti di vista differenti, cioè li comparava all'una e all'altra sostanza di cui contenevano i residui.

Così gli acidi solfobenzenico, benzoico, acetico erano considerati tanto come gli acidi solforico o carbonico, nel quale un ossidrile era sostituito dal residuo dell'idrocarburo, quanto l'idrocarburo, in cui l'idrogeno era sostituito dal residuo dell'acido solforico, o da quello dell'acido carbonico, residui oggi detti solfossile e carbossile.

La solfobenzide, il benzone e gli acetoni in generale erano riguardati, tanto come derivati dall'acido nel quale i due ossidrili eran sostituiti dai due residui dell'idrocarburo, quanto come due molecole di

---

liamson avea sin dal 1852 previsto che distillando il sale di calce di un acido monobasico con formiato si doveva ottenere l'aldeide corrispondente (Ueber Aetherbildung, *Ann. d. Ch. u. d. Pharm.*, vol. LXXXI, p. 73-78). È però merito del Piria aver fatto l'esperienza, e ciò in connessione con un vasto disegno di sintesi di composti organici, come si potrà facilmente rilevare da una lettera a me diretta in data del 26 giugno 1854, la quale inserisco a parte dopo il testo di questo discorso.

idrocarburo, in cui due atomi di idrogeno sono sostituiti dal residuo, ossia dal radicale dell'acido bibasico, ciò che, secondo il linguaggio di alcuni chimici, si sarebbe dovuto dire tipo condensato di due molecole d'idrocarburo.

In quest'ultimo caso però opportunamente notava che si riassumevano meglio le trasformazioni del prodotto di accoppiamento, comparandolo a quella sostanza generatrice che era intervenuta per una sola molecola.

Contando tra i residui degli idrocarburi quello della molecola dell'idrogeno, egli collocava l'acido formico a fianco degli altri acidi monobasici, e l'aldeide a fianco a quelli che si dissero acetoni misti.

Avendo così chiarito come il residuo primario d'un acido bibasico possa sostituire un atomo d'idrogeno, trascinando nel prodotto quell'ossidrile acido che gli resta, applicò ciò alla costituzione degli acidi bibasici omologhi al succinico, considerandoli come prodotti di accoppiamento di una molecola di idrocarburo con due d'acido carbonico, ossia come l'idrocarburo in cui due atomi di idrogeno sono sostituiti da due residui di quell'acido.

Un simile modo di vedere applicò all'acido ossalico dicendolo il secondo prodotto di accoppiamento dell'acido carbonico colla molecola dell'idrogeno, essendo l'acido formico il primo.

Queste idee, il cui germe traspare già nella *Memoria sui tipi* scritta insieme a Dumas nel 1839 e pubblicata nel 1842, egli venne sempre più sviluppando e più sicuramente esponendo nel suo insegnamento; ma non osò pubblicarle che vent'anni dopo, quando potè convalidarle da un lato con le proprie esperienze della trasformazione degli acidi in aldeidi, e dall'altro coll'esempio dell'introduzione dei due residui dell'acido solforico bibasico al posto di due atomi di idrogeno nell'acetene (metano), esempio contenuto in una memoria di Buckton ed Hofmann. Ed anche allora lo fece sotto la modesta forma di considerazioni aggiunte al sunto che di quella memoria inserì nel *Nuovo Cimento* (1); nè si curò di far conoscere le sue vedute oltre Alpi.

Tanta era in lui la ripugnanza di pubblicare considerazioni teoriche che non scaturiscano da nuove esperienze, e tanto poco interesse egli riponeva nello assicurarsi la priorità delle idee. Egli spingeva sino all'esagerazione, come spesso faceva di altri suoi convincimenti e delle sue tendenze morali ed intellettuali, la seguente massima: che il merito sta nello scoprire i fatti da cui le nuove idee debbono spontaneamente scaturire.

---

(1) *Il Nuovo Cimento*, tom. III, pag. 142, e p. 145 (1856). Azione dell'acido solforico sui nitrili e sulle amidi. Buckton ed Hofmann, — *Considerazioni di R. Piria sulla memoria precedente.*

Con questa massima egli sconsigliava ai suoi amici ed allievi qualunque pubblicazione puramente teoretica.

Lo so ben io che, non volendo far cosa a lui sgradita, presi la modesta forma di una lettera ad un collega e di un sunto di lezioni fatte per pubblicare alcune considerazioni generali sulle teorie chimiche.

Il modo come egli interpetrava la diminuzione della capacità di saturazione di un acido accoppiato ad una sostanza neutra, o di due o più acidi accoppiati tra loro, lo condusse naturalmente alla legge che Gerhardt chiamò legge degli acidi copulati, la quale in fondo è quella che oggi spontaneamente si prevede nei due casi, in cui una o più delle sostanze generatrici per formare l'acqua eliminata nell'accoppiamento perdono o l'ossidrile acido, o l'idrogeno metallico.

È evidente allora che la capacità di saturazione del prodotto sarà eguale al numero d'atomi d'idrogeno metallico che vi rimangono, cioè eguale alla somma di quelli che erano nelle materie generatrici, meno tante unità quante sono le molecole d'acqua eliminate.

Scrivete in luogo di molecole d'acqua paio di equivalenti ed avrete l'espressione della legge tal quale fu formulata dal Piria.

Egli non lasciò sfuggire occasione per discuterla e verificarla. A tale scopo fu diretto il suo lavoro sul-

l'acido salicilico (1), che era descritto come monobasico. Egli dimostrò che è bibasico, e così eliminò l'anomalìa che pareva offrire il suo etere metilico che si comporta come acido.

Tutto poi egli pose di accordo colla legge degli acidi copulati, quando potè considerare l'acido salicilico come prodotto di accoppiamento dell'acido carbonico bibasico col fenol che ha caratteri di un acido debole monobasico.

Ciò che ho sinora rammentato, parmi, basti a dimostrare, come le vedute teoriche del Piria formavano un insieme connesso in tutte le sue parti e capace di continuo, ulteriore sviluppo: un sistema che seguendo il progresso della scienza veniva abbracciando ed incorporando tutte le analogie che successivamente si scoprivano tra i fatti, senza sorpassarle però con ipotesi preconcette.

In ciò sta precisamente la di lui superiorità, non esito ad affermarlo, sul più gran numero dei chimici suoi contemporanei.

Certamente nello spiegare i fatti si incontrò or con l'uno or con l'altro di loro; molte sue parziali interpretazioni furono da altri prima di lui, se non concepite, almeno pubblicate; ma il Piria avendo tutto tratto dalla propria meditazione e tutto sottomesso a

(1) *Nuovo Cimento*, 1855, tom. I, p. 5. — *Sulla costituzione chimica dei Salicilati*, R. Piria.

severa critica, fedele ai rigorosi metodi della logica induttiva, non introdusse mai nei suoi concetti alcuna cosa che il progresso ulteriore abbia cancellato.

Col suo modo largo di intendere la preesistenza di residui di molecole in molecole più complesse e, collo avere evitato l'artificio di piegare qualsiasi composto al letto di Procuste di uno dei tre famosi tipi, egli prese certamente il cammino più diretto che dalla genuina teoria delle sostituzioni e dei tipi, qual fu concepita da Dumas, avviò verso le formule di struttura e la teoria del collegamento degli atomi polivalenti; la quale sebbene non sia ancor l'ultima meta a cui aspiriamo, pure riassume la più gran parte delle relazioni con tanto stento e tanta lentezza a mano a mano svelate sulla genesi e le metamorfosi dei composti di carbonio.

Noi tutti che fummo suoi allievi, possiamo far fede che non dovemmo nulla dimenticare di ciò che avevamo da lui imparato per accettare quella nuova teoria; alla quale anzi fummo condotti dalla evoluzione stessa della scienza senza esserci mai accorti di un brusco mutamento di direzione intellettuale.

Egli stesso quando deliberò di adottare la teoria atomico-molecolare nella nuova edizione del trattato di chimica inorganica, che pur troppo non giunse a compire, non credette di far cosa che si scostasse dai suoi precedenti.

Nonostante che nel suo insegnamento avesse più

volte esposto con marcata predilezione la teoria di Avogadro e di Ampère, tal quale era stata apprezzata dal Dumas, ed avesse perciò riguardato diverse dagli atomi le molecole dei corpi semplici, assegnando a quelle dell'idrogeno e del cloro le formule H_2 e Cl_2; nonostante che avesse accettato la bibasicità degli acidi solforico, carbonico ed ossalico, ed apprezzato gli argomenti che avean fatto proporre a Gerhardt come unica molecola i due così detti equivalenti d'acqua; pure per ragioni simili a quelle per cui quest'ultimo adoperò nel suo trattato di chimica organica la notazione in uso degli equivalenti, e perchè inoltre lo stesso Gerhardt aveva scosso (1) la base del suo edificio rinnegando la teoria di Avogadro e di Ampère, ed aveva adottato nella chimica minerale un sistema di pesi atomici e di formule che era in disaccordo colle analogie, coll'isomorfismo e colla legge dei calorici specifici, per tutte queste ragioni il Piria continuò nelle varie edizioni del suo trattato ad usare gli equivalenti e la nomenclatura dualistica.

Decise di adottare il nuovo sistema di pesi atomici soltanto verso la fine del 1863, cioè quando gli parve che le modificazioni introdottevi l'avessero posto in sufficiente accordo con l'insieme delle analogie chimi-

(1) Leggasi la Memoria di Ch. Gerhardt, *Sulla basicità degli acidi*, inserita nei suoi *Comptes rendus des travaux de Chimie*, 1851, e specialmente il brano a p. 47, per convincersi come Gerhardt abbia rinnegato la teoria di Avogadro.

che ed avessero rimosso se non tutti i dubbii, almeno le incongruenze più palesi.

Egli allora si pose seriamente all'opera di rifare da cima a fondo il suo trattato di chimica inorganica.

In questo mutamento tanto radicale, il conservare, come egli si era proposto, i pregi che quel trattato elementare avea, cioè l'esattezza e precisione nel descrivere i fatti e la perfetta coerenza tra la nomenclatura dei composti, il linguaggio adoperato per interpetrare le reazioni e le nuove vedute teoriche da esporre, era invero ardua impresa; sopratutto in quel periodo di transizione in cui ancora si trovava la chimica, nel quale non erano stati ancora eliminati i dubbii sparsi da Deville e da altri chimici francesi sulla solidità della teoria di Avogadro, vera base di tutto il nuovo sistema.

Ed ardua sopratutto era per il Piria, a cui ripugnava altamente asserire nello insegnamento elementare cosa non pienamente e solidamente dimostrata e ricorrere a quelle scappatoie, a cui molti scrittori di trattati della così detta chimica moderna hanno ricorso, quando s'imbatterono in qualche intoppo.

Amo leggere alcuni brani di ultime lettere del Piria che dimostrano come egli abbia misurate le difficoltà dell'impresa e si sia accinto a superarle.

Ecco ciò che scriveva a me da Napoli il 4 gennaio 1864:

« *Caro Cannizzaro,*

« Mi trovo in Napoli per passarvi l'inverno, e forse vi resterò. Essendo stato ammalato a Torino ne' mesi di novembre e dicembre, i medici mi hanno consigliato a soggiornare in un clima più mite di quello di Torino; quindi ho chiesto un congedo di alcuni mesi; Rossi mi supplisce.

« Stando qui senza altre occupazioni, mi sono deciso a ristampare, o per dir meglio a rifare la chimica inorganica, per poi rifare la chimica organica. Dopo avere esitato per qualche tempo, mi sono risoluto a farla secondo le idee predominanti del giorno, ed ho già scritto le cose generali; ma la maggiore difficoltà sarà nella applicazione, e voi sapete che quanto a chimica inorganica Gerhardt vi è mal riuscito colla sua *introduzione alla chimica secondo il sistema unitario.*

« Ad ogni modo tenterò.

« Fra le cose generali ciò che mi ha dato più noia è l'articolo *equivalenti e teoria atomica.*

« Ho tentato di essere ad un tempo chiaro e conciso, ho scritto quattro volte da capo l'articolo, poi l'ho fatto stampare a parte tirandone dieci esemplari, su cui farò le correzioni ed i cambiamenti; ma non ne sono ancora contento e probabilmente lo rifarò da capo.

« Intanto siccome siete l'individuo più atomico, secondo l'espressione di Hofmann, vi spedisco un esemplare di detto articolo pregandovi di scrivere in margine tutte le osservazioni che crederete opportune ».

Continua la lettera esponendo le sue difficoltà sulla teoria atomica che dovea esporre.

Dice difatto:

« Dall'articolo che vi mando vedete che ho adottato intieramente le vostre idee. La sola cosa in cui mi restan dei dubbii è l'ammettere che vi possano essere molecole formate di un solo atomo come quelle del mercurio, del cadmio, dello zinco ».

Più oltre discute intorno le densità anomale e intorno alle esperienze di Deville, che tendono a provare che esistono realmente *vapori, le cui molecole sono condensate soltanto della metà di quel che si osserva comunemente*, e soggiunge: « nel mio articolo non avendo ancora fissate le mie idee su questi particolari, ho saltato la questione a piè pari; ma è pur necessario che ne dica qualche cosa ».

Siegue a discutere le esperienze di Deville, e ne propone alcune altre che possano risolvere i dubbi, ed infine ragiona della teoria dei tipi e dei radicali, dimostrando come le idee da lui precedentemente sempre esposte s'accordino con le nuove teorie.

L'anno successivo 1865, al 3 marzo rimossi nella sua mente, dopo lunga elaborazione, gli ultimi dubbi sulla teoria atomica molecolare, continuando a ragionare meco intorno al trattato che veniva compilando, scriveva quanto segue:

« Trovo immense difficoltà nello applicare le idee generali ad alcuni casi particolari, e vi confesso che da alcuni giorni sono quasi scoraggiato. La difficoltà principale procede da ciò che vogliamo esprimere idee nuove con vocaboli vecchi, e ciò che è peggio, idee giuste con un linguaggio che si applica ad un ordine di idee riconosciute erronee; quindi giri di parole che dànno un concetto vago e indeterminato di ciò che vogliamo esprimere. Io reputo suprema necessità quella di cambiare il linguaggio. L'esperienza di Carlsruhe ha provato che coi congressi non si fa nulla.

« Vi fo una proposta ardita: facciamolo noi a poco a poco, senza idea preconcetta ed a misura che l'occasione si presenta. Io vi comunicherò le mie proposte, voi mi comunicherete le vostre, e quelle che saranno consentite da ambe le parti verranno adottate da noi due. Io premetterò al trattato una pagina in cui sarà dato il senso dei nuovi vocaboli: voi ve ne servirete, sia nello insegnamento, sia negli scritti. Adottato da noi questo linguaggio, lo sarà naturalmente dai nostri discepoli, ed in breve diverrà il linguaggio de' chimici ita-

liani, e quand'anche dovesse restare così circoscritto, tanto basta perchè abbia la sua ragione di essere. Comincio senza altri preamboli ».

L'8 aprile successivo (due mesi prima della sua morte) rispondendo con una certa vivacità ad osservazioni da me fatte su alcune delle sue proposte ed all'impazienza da me manifestata per il ritardo di pubblicare il suo libro sino ad aver raggiunto quell'ideale disegnato nella sua mente, scriveva a me la seguente lettera, che io amo leggere per intero come l'ultima che egli abbia scritto di argomenti scientifici, la quale contiene tanto sani consigli per gli insegnanti di chimica.

« *Caro Cannizzaro,*

« Temo abbiate frainteso il senso della mia lettera, o non abbiate abbastanza ponderato ciò che vi ho scritto. Io non vi proponeva di abbracciare le mie idee, nè m'impegnavo di adottare le vostre; sarebbe stata una proposta per lo meno strana, ma volevo impegnarvi ad adottare lo stesso linguaggio, o per dir meglio, a trovare de' nomi per indicare certe cose che tutti abbiamo nella testa e che non sappiamo come chiamare. Capite bene che, anche non adottando certe idee, non si possono discutere se non si hanno i nomi per indicarle. Io vi diceva per conseguenza: cerchiamo de' nomi di comune ac-

cordo, e vi dicevo di comune accordo, perchè invece d'inventare due nomi per esprimere la stessa cosa, è meglio averne uno solo. Io non so cosa ci ha a vedere l'ardire, la temerità per far qualche nome di più. Chiamereste temerario un matematico se nel dare una formola dicesse: io chiamo la tal cosa *a*, la tal altra *b*, ecc. Egli non farebbe altro che dare ad *a* ed a *b* un significato convenzionale, il quale permette di evitare l'impiego d'un lungo frasario, ed esprime la cosa in un modo chiaro e conciso al tempo stesso. Questo è precisamente ciò che io vi proponevo.

« Discutete pure con chi e quanto più vi piace, nè avete il bisogno di chiedermi il permesso. Sapete pure che amo la discussione, e che abbandono volentieri le vecchie idee, immaginate se posso attaccare importanza alle parole.

« Vi dicevo in una mia precedente, che la difficoltà di scrivere un trattato di chimica attualmente consiste principalmente nel dover esprimere idee nuove con un linguaggio antico. Se ne volete acquistare il pieno convincimento, provatevi a fare quel che vi dico.

« Prendete un libro di chimica scritto secondo l'antico sistema, leggetene un paio di pagine, e cercate di cambiare tutte le espressioni che ripugnano colle nuove idee, sostituendovi il linguaggio moderno; dalla difficoltà che incontrerete potrete valutare

quella che accompagna la compilazione di un libro elementare. E dico espressamente *libro elementare*, giacchè se parlando a chimici provetti diceste, p. es.: « Versando in questo sale la soluzione di un alcali, si precipita la base che vi era combinata », egli intende quel che volete dire; ma se parlate ad un principiante, al quale avrete fatto sforzi erculei per dimostrare che i sali non contengono nè acidi nè basi, ma soltanto i loro residui, quando gli direte che *la base è contenuta nel sale*, farete nascere nella sua mente una confusione tale, che lo renderete inetto a capire la chimica. Io credo che, quando si parla a principianti i quali non hanno altre idee della scienza che quelle che voi stesso gli avrete comunicate, bisogni farsi una legge di non impiegare un'espressione, una sola parola che esprima idee le quali non armonizzino col piano dell'insegnamento. Verso la fine del mese ritornerò a Torino; ciò vi scrivo acciò sappiate dove indirizzarmi le lettere ».

Ed a Torino dopo due mesi egli cessò di vivere, lasciando del suo rinnovato trattato in manoscritti o in stampe, una prima parte, della quale però non era ancor soddisfatto.

Considerando come siasi tardato ad eliminare dai trattati elementari di chimica scritti dopo quell'epoca i difetti che egli tanto si studiò di evitare, senza che possa dirsi neppur ora raggiunto l'ideale che egli

si proponeva, si ha ragione di deplorare che l'immatura morte gli abbia impedito di compire il suo disegno.

Non avendo voluto interrompere la esposizione delle vedute teoriche del Piria, non mi si è offerta finora l'occasione di rammentare molti suoi lavori sperimentali.

Lasciando pure in disparte l'importante descrizione del suo metodo di analisi organica elementare, le esperienze sui fumaiuoli fatte col Melloni, quelle sullo assorbimento delle sostanze minerali dai vegetali, e molte analisi modello di esattezza (1), volendomi pure limitare alle cose che la storia della chimica non dimenticherà, non posso tacere di due sue Memorie: quella cioè sulla Asparagina, pubblicata nel 1846 (2), e quella sui prodotti ottenuti dall'azione del solfito d'ammoniaca sulla nitro-naftalina, pubblicata nel 1851 (3).

Ne dirò perciò ora brevemente.

Non avea compito il Piria il lavoro sulla Salicina, che gli si offrì l'occasione, che afferrò a volo,

---

(1) La lista dei diversi lavori del Piria trovasi inserita nella pregevolissima Memoria di Alfonso Cossa, *Notizie sulla vita e sulle opere di Raffaele Piria.*

(2) *Studii sulla costituzione chimica dell'asparagina e dell'acido aspartico,* fatti da R. Piria — *Cimento,* anno IV (1846), p. 55.

(3) *Annali delle Università toscane — Scienze cosmologiche,* tomo II (1851), p. 1.

di studiare un altro principio immediato dei vegetali, l'Asparagina.

Un farmacista di Pisa ne avea estratto quanto bastò per riconoscerla dalle vecce cresciute nella oscurità.

Piria dimostrò da prima che l'Asparagina non preesiste nei semi delle vecce, ma si forma dopo il loro germogliamento, ed esiste in tutti i periodi dello sviluppo di queste piante, sia che crescano nell'oscurità o alla luce, e poi nuovamente sparisce quando le piante divenute adulte cominciano a fiorire ed a portar frutta; di questi fatti è già riconosciuta l'importanza nella fisiologia vegetale.

Sottoponendo poi all'azione dell'acido nitroso l'acido aspartico e l'Asparagina, ottenne l'acido malico: donde conchiuse che sono prodotti successivi di accoppiamento dell'acido malico.

Egli credè allora che *fra l'acido malico, l'acido aspartico* e *l'asparagina* sienvi le stesse relazioni che tra l'acido ossalico, l'acido ossammico e l'ossamide.

I due seguenti fatti erano però contrari a questa analogia dedotta dal solo confronto delle equazioni grezze.

1° Che l'acido aspartico era bibasico e l'Asparagina acido monobasico, mentre che, stando a quella analogia ed alla legge sulla capacità di saturazione dei prodotti di accoppiamento, l'acido

aspartico avrebbe dovuto essere monobasico e la Asparagina neutra;

2° Che l'acido aspartico non dà acido malico cogli alcali, mentre che l'acido ossammico si scompone subito in ossalico.

Il Piria, alieno dal credere di aver raggiunto colle sue vedute teoriche la meta della scienza, volentieri osservò, anzi scoprì questi fatti che non capivano nelle leggi sugli accoppiamenti da lui accettate e li registrò fedelmente, lasciando che col progresso della scienza si trovasse la spiegazione dell'anomalia.

Il Laurent invece non potendo rassegnarsi a questa eccezione alla legge di saturazione degli acidi copulati, si diede a tormentare i fatti per dimostrare che l'acido aspartico era monobasico e non bibasico come aveva indubbiamente provato il Liebig.

Il lavoro del Piria ha non solo l'importanza d'aver svelato la relazione dell'asparagina coll'acido malico, ma ancor quella maggiore di aver introdotto il prezioso metodo di convertire per mezzo dell'acido nitroso l'amide in ossidrile.

Questa che fu per molto tempo chiamata la reazione del Piria, fu dopo il 1848 da Adolfo Strecker (1) successivamente applicata all'acido ippurico, alla glicocolla ed alla leucina e furono così scoverti gli acidi benzoglicolico, glicolico e leucico.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LXVIII, p. 47.

Anche lo Strecker si accorse che la capacità di saturazione di questi acidi amidati non corrispondeva alla legge di Gerhardt e Piria; egli disse perciò nel 1851 (1):

Evvi una differenza notevole tra le solite amidi, gli acidi ammici ed i corpi del gruppo della glicocolla, della leucina, dell'acido aspartico e della asparagina.

Non trovò però neppur egli, cinque anni dopo del Piria, la spiegazione di questa differenza, spiegazione che venne spontanea più tardi quando fu distinto l'ossidrile alcoolico dall'ossidrile acido. Allora fu notato che la legge di Gerhardt e Piria era applicabile al solo caso in cui l'amide sostituisce l'ossidrile acido, e non quando sostituisce l'ossidrile alcoolico.

L'altra memoria, di cui non voglio tacere, contiene la descrizione di due acidi isomeri detti tionaftamico e naftionico, i quali risultano dallo accoppiamento dell'acido solforico colla naftilamina, l'uno e l'altra nascenti per l'azione reciproca del solfito di ammoniaca sulla nitro-naftalina.

Questo lavoro diede certamente un importante contributo alla storia degli acidi solfonici e dei derivati dalla naftalina.

Infatti di acidi simili fatti da alcaloidi artificiali non

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LXXX, p. 33.

conoscevasi allora altro esempio che quello dell'acido solfoanilico che il Gerhardt avea però creduto fenilsolfammico.

Il Piria non solo aggiunse un secondo e più chiaro esempio di un vero acido solfonico di un alcaloide ed un pellegrino ed elegante metodo di produrlo, ma, grazie alla scrupolosa esattezza dei suoi metodi di ricerca, non si lasciò sfuggire e pose in rilievo il fatto allora nuovo della simultanea produzione di due composti isomeri.

È notevole la cura e diligenza che egli pose nello studio e nella descrizione di tutti i caratteri, comprese le forme cristalline, dei due acidi e dei loro sali, in modo che nulla resta da aggiungervi neppur oggi che si vanno comparando e classificando i derivati isomeri della naftalina.

Il Laurent invece, il quale volendo anch'egli partecipare al merito della importante scoverta di un acido solfonaftalidamico, appena annunziati i risultati del Piria, si affrettò a comunicare all'Accademia di scienze di Parigi (1) avere con un altro metodo ottenuto lo stesso acido naftionico; non lo studiò nè lo descrisse, in modo che non si accorse che non era identico a quello del Piria. Perciò Schmidt e Schaal (2) dovet-

---

(1) Laurent, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, XXXI, p. 537 (1850).

(2) Ernest Schmidt u. Bernh. Schaal, *Ueber die Sulfosäuren des Naphotylamins — Berichte der Chem. Gesellschaft*, VII, 1367.

tero nel 1874 riprepararlo e ristudiarlo per dimostrare che l'acido di Laurent era un isomero del naftionico; mentre che bastò loro la descrizione di questo ultimo fatta dal Piria per riconoscere che era identico a quello che essi prepararono per l'azione diretta dell'acido solforico fumante sulla naftilamina.

Anche in questa memoria sui due derivati della naftalina traspare la marcata tendenza del Piria di mirare colle sue ricerche più all'avvenire che al presente della scienza.

Perciò egli pose sempre in rilievo meglio le cose oscure colle teorie dominanti che quelle da esse spiegate.

Infatti nel caso particolare non solo nota la differenza dei caratteri dei due acidi alfine di riconoscere ciascun di essi ove s'incontri, ma richiama l'attenzione principalmente sulla differenza della loro stabilità, presago che questo sarà il fatto culminante il quale in avvenire dovrà condurre a spiegare quella differenza di loro costituzione, che per allora non poteva essere spiegata.

Riferirò alcuni brani della sopraindicata sua memoria, ove questo suo pensiero è meglio scolpito.

« Il caso di prodotti isomeri (egli ivi dice) generati per lo accoppiamento degli stessi corpi non è certamente nuovo in chimica organica. L'acido solfovinico e l'acido isetionico sono isomeri e presentano le stesse differenze di stabilità che si osservano tra l'acido tio-

naftammico e l'acido naftionico; ma fra' due primi esiste almeno differenza di origine, che potrebbe fino ad un certo punto spiegare l'isomeria dei prodotti; mentre l'acido tionaftammico e l'acido naftionico si formano simultaneamente, nelle stesse condizioni e sotto l'influenza degli stessi corpi, sicchè sarebbe impossibile ascrivere l'isomeria dei due ultimi alla stessa causa.

. . . . . .

« Del resto egli è impossibile nello stato presente della scienza di risolvere queste oscurissime questioni di chimica molecolare, per cui dobbiamo limitarci a ravvicinare i nuovi fatti, che si vanno acquistando, ad altri fatti analoghi che la scienza possiede, indicando non solo le analogie, ma ben anco le differenze, ed è appunto con questo intendimento che ho cercato di stabilire un confronto tra i prodotti dell'accoppiamento della naftalidina e quelli dell'alcole vinico ».

Questa comparazione dell'isomeria dei due acidi solfovinico e isetionico con la isomeria degli acidi naftionico e tionaftoico pare proprio una divinazione, se è vero, come credo probabile, che l'acido tionaftoico sia un acido naftilsolfammico, non essendovi dubbio che il naftionico sia uno degli acidi naftilaminsolfonici.

Giovando ora riassumere le singolari doti di investigatore che risaltano in tutte le memorie che

ho rammentate, non potrò meglio farlo di quello che l'ha fatto il Dumas in una lettera ultimamente a me diretta.

Avendo dato all'illustre chimico francese notizia delle onoranze che qui si sarebbero rese alla memoria dell'antico suo allievo ed amico, io invero mirai ad attirarlo a farmi una viva narrazione delle prime relazioni che egli ebbe col Piria; poichè io rammentava che esse aveano lasciato nella memoria di quest'ultimo traccie indelebili.

Le rarissime volte ch'egli parlava dei casi suoi passati rammentava con viva riconoscenza l'effetto salutare e durevole prodotto in lui dalla inaspettata grande benignità con cui fu accolto dal Dumas, quando giovine straniero gli si presentò a Parigi manifestandogli l'ardente desiderio di lavorare nel suo laboratorio.

Il Dumas rispose alla mia lettera evitando di parlare di sè e di rammentare l'abituale sua tendenza di incoraggiare ed aiutare i giovani chimici, tendenza che tanta parte ha avuto nel progresso della chimica organica, e diede invece largo sfogo ai sentimenti di stima e di ammirazione che egli avea sempre nutrito per il suo antico allievo e compagno di lavoro.

Credo che vi riescirà gradito che io legga fedelmente tutta questa lettera.

22 Avril.

Monsieur et très honoré collègue,

Je serai bien heureux de pouvoir contribuer à l'hommage que vous voulez rendre à la mémoire de Piria. J'ai gardé les sentimens les plus profonds des mes rapports avec cet éminent chimiste et les souvenirs les plus affectueux de mes contacts avec cette nature honnête et droite. M. Piria est un des hommes que j'ai été particulièrement heureux de considérer comme ami, en même temps que j'étais fier de le compter parmi mes Élèves.

Vous l'avez connu. Il n'avait rien d'Italien. Sa manière calme et refléchie rappelait bien plus un enfant du Nord qu'un homme du Midi. Mais j'ai eu de nombreuses preuves que sous cette apparence lente, paresseuse, indifférente, se cachait à la fois le génie ardent de l'invention et la chaleur d'un cœur aimant et généreux.

Vous avez bien raison d'apprendre à l'Italie à honorer ce grand talent et ce noble caractère. Je n'ai pas suivi les détails de sa vie depuis son retour dans sa patrie, mais je suis bien sûr que tout dans sa conduite a été digne, simple et plein de dévoument à la science et à son pays.

Je pense que la manière la plus simple de vous

fournir les matériaux que vous souhaitez consisterait à me communiquer vôtre premier travail en me permettant de vous indiquer les passages qui pourraient être modifiès ou complétés.

Le point de vue ou je me placerais, si j'écrivais la vie de Piria, serait celui-ci :

Piria n'appartenait pas à la catégorie nombreuse des chimistes qui partant d'un fait, d'une remarque dûe au hasard, s'en font un point de départ pour arriver à des développements plus ou moins abondants, plus ou moins heureux. Il méditait beaucoup, longuement, patiemment et ne se mettait à l'œuvre que avec un plan dans l'esprit.

C'était alors chose merveilleuse que de voir se matérialiser sa pensée par des expériences qu'il semblait repéter alors qu'il les inventait : tant leur marche était d'accord avec ses prévisions. J'ai vu de près bien des chimistes et des plus renommés, je n'ai connu que Piria dont on eut le droit de dire qu'il n'a presque rien dû au hasard et que l'expérience a presque toujours été la simple traduction en fait d'une vérité qui s'était formulée dans son esprit et qui s'y trouvait en puissance.

Il restait immobile et calme pendant quelques semaines, comme étranger au mouvement du Laboratoire, ne s'occupant pas des autres et nous avions pris l'habitude de respecter ce repos méditatif.

On disait de lui, dans ces moments : il est en

chrysalide, mais nous le reverrons papillon. En effet, un jour, à l'improviste, il se levait, organisait une expérience et pendant quelques semaines nous marchions avec lui de surprise en surprise.

Je réclame envers vôtre pays, le mérite d'avoir compris cet esprit rare, d'avoir su respecter ses façons de penser et d'agir et d'avoir été assez-heureux pour lui fournir les moyens d'exécuter des études exigeant de grandes dépenses que la bourse légère alors, je pense, ne lui aurait permis ni de tenter, ni surtout de poursuivre largement, comme il a pu le faire.

Mais, donnez-moi vôtre ébauche et je ferai revivre tous mes souvenirs avec le plus grand bonheur.

Croyez bien, en attendant, à mes sentimens de grande et affectueuse considération.

DUMAS.

Dopo la testimonianza di giudice tanto autorevole non occorre che io ne citi altre che pure avrei raccolto, sull'alto valore del Piria quale originale investigatore.

Dovrò ora dire qualche cosa dell'opera sua nell'insegnamento.

I brani delle sue lettere che ho già letto, riguardanti il trattato elementare destinato agli studenti, sono già prova del grande studio che egli poneva nella scelta tanto della materia, quanto dell'ordine

e della forma per insinuare nelle menti dei principianti precise ed esatte cognizioni, e sopratutto per educarle al rigoroso metodo induttivo.

Però soltanto coloro, che l'hanno ascoltato, possono farsi un'idea adeguata in qual alto grado egli raggiunse cotesto effetto nelle sue lezioni cattedratiche (1).

Ma la esposizione sulla cattedra non era l'unica principale meta a cui aspirò.

Egli si era proposto di fare nel suo laboratorio un vivaio di chimici indagatori ed imprimere così in Italia un impulso simile a quello che il Liebig

---

(1) Inserisco la testimonianza seguente come quella che esprime l'opinione non di un solo, ma di tutti gli antichi allievi del Piria:

« L'insegnamento di Piria fu per me una rivelazione della logica. « Uscito dalle scuole filosofiche del tempo e da insegnamenti di scienze « naturali dati da uomini i quali non erano che cataloghi di nozioni « scientifiche, fui sorpreso e sedotto quando venni in contatto con quel- « l'uomo. Egli accoppiava una mente sintetica ad uno spirito rigoroso di « analisi, e la chiarezza e la sicurezza colla quale procedeva dal noto « all'ignoto per mezzo di esperimenti ben concepiti e di deduzioni strin- « genti e chiarissimamente esposte, mi fecero per la prima volta capire « come il metodo sperimentale dovesse essere applicato.

« Questa non fu soltanto la prima impressione di una giovine mente. « Anche negli anni posteriori, quando i confusi insegnamenti medici del « tempo mi facevano perder la strada, io usava ritemprarmi coll'andare « alle lezioni di Piria, ove era sempre sicuro di godere un vero piacere « intellettuale. Lasciai l'Università di Pisa nel 1854, e adesso, dopo quasi « 30 anni, la memoria di ciò che ho provato durante le mie relazioni « con quell'uomo è ancora vivissima in me. Nella mia vita avventurosa « e variata ho spesso interrotto il lavoro scientifico; e tutte le volte che « vi sono ritornato, ho dovuto confessare a me stesso, che se io era an- « cora capace di lavorare con qualche frutto, lo doveva alla tempra in- « tellettuale acquistata per mezzo dello insegnamento di Piria.

« Tommasi Crudeli ».

diede in Germania alle ricerche non solo della chimica, ma altresì di tutte le scienze sperimentali.

Il ritratto fatto dal Dumas del nostro Maestro mi ha tolto ogni esitazione e posso adesso manifestare il mio antico convincimento, che cioè il Piria, come capo di una scuola pratica e di un laboratorio di ricerche, avea doti non inferiori al chimico tedesco e che se il numero de' suoi allievi fu di gran lunga inferiore a quella falange di illustri chimici, che uscirono dal laboratorio di Giessen, ciò devesi alle circostanze, in cui fu, tanto diverse da quelle che erano in Germania.

Ivi la divisione in piccoli stati ed il difetto di una piena libertà politica non si opposero, anzi forse giovarono al movimento intellettuale ed agli studi severi. I principi li promovevano senza sospetto e gli studenti accorrevano dall'uno all'altro estremo dell'Alemagna per scegliere i loro maestri: perciò il laboratorio di Giessen fu in poco tempo affollato e Liebig potè disporre di larghi mezzi per aiuti governativi e per contribuzione degli allievi.

In Italia invece la dominazione straniera collegata a quella clericale avea depresso, ove non spense, la vita intellettuale: le classi agiate aliene da studi severi, la carriera scientifica avea ben poche attrattive; pochi si davano alla coltura delle scienze naturali e pochissimi erano coloro che per far ciò si trasferivano dall'uno all'altro Stato.

Quel piccolo eletto numero di giovani che lasciavano il luogo nativo in cerca di migliori maestri, affluivano intorno al 1849 all'università di Pisa, ove si era fatto un attivo focolaio degli studii naturali per la riunione ivi avvenuta di illustri professori, quali il Mossotti, il Matteucci, il Pilla, il Meneghini, il Cuppari, il Savi ed il Piria.

Il Piria non solo non respingeva i giovani che mostravano desiderio d'istruirsi nel suo laboratorio, ma anche ne andava in cerca nelle varie provincie d'Italia. Sono io uno dei frutti di questa sua caccia di allievi, e debbo al Melloni, incaricato dal Piria di avviare giovani volentierosi al laboratorio di Pisa, di essere ivi andato ed essermi avviato alla chimica piuttosto che ad altro ramo di scienze. Poichè non posso qui sfuggire di far la confessione, che in ciò ben differente dal Piria, io non fui spinto da potente vocazione, ma dall'attrattiva dell' illustre maestro a prescegliere la carriera chimica.

Fu però al Piria negli anni di maggior vigore perenne cagione di ansia e di rammarico il non avere potuto fornire sufficienti mezzi sperimentali agli allievi che raccolse intorno a sè, e il non esser mai riescito a raggiungere pienamente la meta che si era proposta: di fondare cioè una completa scuola pratica ed un attivo e frequentato centro di ricerche.

Lo tentò da prima in Napoli al suo ritornoda Parigi sul finire del 1839.

Questo di lui disegno fu solennemente annunciato all'*Académie des Sciences* nel rapporto intorno alla memoria sulla salicina colle seguenti parole:

« Il lavoro del Piria è uno dei più perfetti di cui la chimica organica si è da lungo tempo arricchita. Ciò fa presagire quanto la Chimica deve sperare dall'opera di questo giovine scienziato, che introdurrà ben tosto a Napoli sua patria il gusto degli studii chimici forti e serii ».

Il Piria difatto ivi si pose all'opera con ardore.

Non avendo potuto avere una posizione ufficiale, si diede all'insegnamento privato e coi proprii mezzi ordinò alla meglio un laboratorio.

Insieme al Melloni e allo Scacchi incominciò la pubblicazione di un giornale scientifico col titolo di *Antologia di scienze naturali*, nel quale sono inserite alcune sue memoriette di cose analitiche, le esperienze fatte col Melloni sui fumaiuoli, un lavoro sull'acido carbazotico prodotto dalla salicina, ed alcune considerazioni sui derivati nitrici e sulla teoria dei radicali e delle sostituzioni sotto forma di osservazioni all'estratto di una memoria di Mulder sull'acido nitrobenzoico.

Ma dopo due anni di prove, sì egli che Macedonio Melloni, suo amico e consigliere, perdettero ogni speranza di fondare allora in Napoli una scuola di scienze sperimentali, e però il Melloni animato dal vivo interesse che l'opera del giovine chimico rie-

scisse fruttuosa al progresso della scienza in Italia, si adoperò insieme al Matteucci presso il Granduca di Toscana per farlo nominare nella università di Pisa.

Leggo un brano di una lettera del dicembre 1841 di Melloni a Matteucci, inserita nella pregevole Biografia di quest'ultimo scritta da Nicomede Bianchi, perchè abbiate la spiegazione dei veri motivi che spinsero Piria ad abbandonare Napoli.

Il Melloni dopo avere narrato le trattative fatte col Granduca pella nomina del Piria, siegue con queste parole:

« Ho detto al Piria le condizioni della cattedra, che egli accetterebbe con vera gioia, onde sfuggire alle inimicizie ed ai bassi raggiri, di cui gli sono prodighi i suoi ignorantissimi colleghi napolitani (1) ».

Nominato nell'università di Pisa nel 1842, ivi, oltre il non lieve vantaggio dell'ottima compagnia, ebbe anche quello d'un alloggio annesso al laboratorio, condizione quasi indispensabile per il chimico, che vuolsi totalmente consacrare all'assiduo lavoro sperimentale. Il laboratorio era fornito di un discreto anfiteatro per l'insegnamento orale e di camere sufficienti per il lavoro personale del Professore in ottime condizioni igieniche, in guisa da

---

(1) *Carlo Matteucci e l'Italia del suo tempo* — Narrazione di Nicomede Bianchi, p. 82.

potervisi fermare senza disagio tutto il giorno, come egli fece per più anni di seguito, attendendo alle proprie ricerche ed alla preparazione di una mirabile, preziosa collezione di prodotti organici.

Non vi era però spazio nè locali adattati per lavoro di allievi e molto meno per una vera scuola pratica, e ci volle tutta la di lui buona volontà per fare esercitare in qualche angolo di quel laboratorio i pochi giovani che accorrevano da diverse provincie d'Italia.

Non avea nè assistenti, nè preparatori; giovani spesso principianti lo aiutavano nella preparazione delle esperienze per le lezioni; tutto il resto faceva da sè colle proprie mani.

Ma più che l'insufficienza dei locali ed il difetto di aiuti provetti, fu la ristrettezza dei mezzi, di cui potè disporre, l'ostacolo maggiore, che gli impedì di fare quanto egli si proponeva per l'istruzione pratica.

Quel laboratorio di chimica sino al 45 non ebbe per dote che lire 706; soltanto sulla fine di quell'anno fu elevata a 200 scudi toscani pari a lire 1176.

Dal 43 al 48 il Piria ottenne per fondi straordinarii la somma totale di 1000 scudi toscani, cioè lire 5888. Dopo il 1849, essendo in Toscana soffiato il vento della reazione, e non avendo voluto mai il Piria piegarsi ad impetrare direttamente dal Principe sussidii neppur per la scienza, il suo laboratorio

non ebbe altro che quella ristretta dote annuale di lire 1176.

Avendo voluto fare, nel 1851, lavorare alcuni allievi, la eccedè nelle spese di lire toscane 780. Gli fu dal Provveditore immediatamente imposto di ripianare lo sbilancio cogli assegni del 52. Non essendo riuscito nel 52 a ripianare tutta l'eccedenza, scrisse in piedi al suo conto questa eloquente dichiarazione, che io voglio leggere testualmente, insieme alla risposta del Provveditore, come stanno scritte nel libro contabile di quel laboratorio:

« L'eccedenza dell'esito, sull'introito in L. 780.9.8 verificatasi nel rendiconto dell'anno 1851 non poteva essere pareggiata nel corso di un solo anno, che a scapito dell'insegnamento. Il sottoscritto per conseguenza, onde non essere obbligato a chiudere il Gabinetto ai giovani, che vengono ad istruirsi nelle operazioni della chimica, prima della metà dell'anno scolastico, ha preferito di limitarsi per quest'anno ad una riduzione parziale, riserbandosi di pareggiare la somma da lui anticipata di L. 580,12 cogli assegni del 1853.

« R. Piria ».

E sotto sta scritto quanto segue:

« Visti i conti e le ricevute comprobanti le suddette partite,

« Si approvano — avvertendo che lo sbilancio

« del 1852 — dovrà essere *impreteribilmente* ri-
« pianato nell'anno corrente.

« *Il Provveditore*
« F. Puccioni ».

E nell'anno successivo il Puccioni appose sotto il conto la medesima severa ingiunzione: *di non fare ulteriori disavanzi* (sono sue precise parole) *limitando le spese dentro il confine dell'annua dote;* la dote di 1176 lire.

Cotesto fatto non fu isolato. Il governo toscano, il quale aveva voluto raccogliere nell'Università pisana gli scienziati italiani di più alta fama ad ornamento ed a decoro di quell'Ateneo, dopo il 1849, non so se inconscio, quasi per istinto o a disegno, rifuggì dal dare loro i mezzi di farsi centri di discepoli numerosi; poichè sapeva per prova che quegli illustri uomini non disgiungevano l'amore della scienza da quello della grande patria italiana, che trasfondevano ai loro allievi.

Chi considera bene le cifre, che ho rammentato non si meraviglierà, se gli allievi del laboratorio di Pisa non poterono ivi fare numerosi lavori, nonostante che fosse stato acceso in loro vivissimo il desiderio delle ricerche e non mancassero di programmi, di consigli e di direzione. Cesare Bertagnini, che pubblicò così belle cose nei pochi anni di vita che ebbe, dovette compire tutte le sue espe-

rienze a proprie spese in un laboratorietto, che avea nella sua campagna a Montignoso. Altri allievi poterono fare qualche lavoruccio sopra materie a buon mercato. Lo stesso professore Piria dovette rinunziare a molti de' suoi disegni d'importanti ricerche e per alcune di quelle compite dovette sostenere del suo parte delle spese.

L'istruzione pratica degli allievi poi consisteva sopratutto nel prender parte alla preparazione delle esperienze dimostrative delle lezioni (il che invero ci educava a grande diligenza, dovendo soddisfare le esigenze del Piria), nell'essere il giorno spettatori e rare volte coadiutori del lavoro, che egli faceva colle proprie mani, con quella precisione che il Dumas ha così ben descritto, e nel conversare poi la sera sulla condotta e sui risultati delle esperienze che avevamo in silenzio seguìto.

Non poteva però ivi esser fatto un ordinato corso di esercizi pratici neppure ad una classe ristretta di studenti.

Coteste angustie giornaliere e le condizioni politiche della Toscana spinsero il Piria alla decisione di lasciare quel laboratorio di Pisa a cui pur lo legavano tante care memorie scientifiche ed una preziosa collezione, frutto di lavori assidui e penosi.

Nominato alla cattedra di questa Università dal ministro Lanza, egli venne in Torino nel gennaio del 1856 con vasti disegni e grandi speranze.

Coll'attività di un giovane e coll'ardore di un calabrese, si pose tosto all'opera per ottenere l'assegno di fondi a fine di provvedere al laboratorio.

Non mancarono però gli ostacoli.

Toccò a lui di affrontare il primo la non lieve difficoltà di far penetrare nei pubblici amministratori un adeguato concetto dei bisogni dei laboratorii moderni, e di compire questa missione nel momento poco propizio in cui il governo piemontese doveva rivolgere tutti i suoi mezzi a preparare le armi per l'alta impresa cui mirava.

Il ministro Lanza era combattuto tra le due opposte e nobilissime sue tendenze, cioè da un lato da quella di cooperare con severe economie nel suo dicastero al compimento dei disegni nazionali, e dall'altro dal desiderio, che era in lui parimenti vivissimo di promuovere il progresso degli studii e soddisfare le giuste richieste dei loro cultori.

Il Piria dovè ridurre a confini più modesti i suoi disegni, limitandosi a chiedere ciò che credeva probabile ottenere in quelle circostanze. Non potè perciò neppur pensare di proporre il trasferimento del laboratorio in luogo migliore.

Si rassegnò a non avere in Torino i comodi per i proprii studii sperimentali che avea avuto a Pisa; cioè la vicinanza dell'alloggio e la salubrità di quella parte almeno di laboratorio destinata al suo lavoro personale; avendo giudicato sufficiente compenso a

tali suoi disagi, l'avere ottenuto un fondo straordinario per prima provvista di strumenti e di altro materiale scientifico, di cui tanta penuria avea sofferto a Pisa, una dote annuale assai superiore a quella che ivi ebbe, ed infine l'aggiunta di un locale, il solo che potè trovarsi attiguo, da essere destinato agli esercizii ed al lavoro degli studenti.

Le difficoltà di ogni genere che si ebbero nel ristauro del vecchio locale e nell'adattamento del nuovo, impedirono di raggiungere non solo il suo ideale, ma anche le sue più discrete aspirazioni. Nonostante ciò, impaziente di aprire il laboratorio agli studenti; tutto accettò e in quelle camere tali quali poterono essere ridotte volle da sè incominciare l'insegnamento pratico.

Raggiunse almeno lo scopo da lui tanto vagheggiato di dare il primo esempio nelle Università italiane di una ordinata e regolare scuola pratica di analisi chimica aperta a tutti gli scolari con date regole, e di educarvi alla precisione ed al rigore nell'uso dei metodi un numero di allievi che conservarono tutti quell'ottimo avviamento.

Si proponeva trarre da quel vivaio i migliori di loro per guidarli a studii sperimentali più elevati.

Con tale intento avea rivolto le sue cure ad ordinare le sale di lavoro nel miglior modo che fosse consentito dalla loro angustia e non buona condizione igienica, a preparare una collezione dei prin-

cipali prodotti organici, e provvedere tutto quanto occorreva per dar modo a più giovani di intraprendervi e condurvi serie ricerche chimiche.

Alcune ne avea fatte già tentare ai primi allievi che egli ebbe a Torino; dei preparativi incominciò per ripigliare suoi lavori sospesi nel trasferimento, principalmente, se ben ricordo, sulle materie albuminoidi e sulla materia colorante del sangue, argomenti da lui vagheggiati e tentati da più anni.

Venne il 1860.

Liberale ed italiano ardente come nel 1848 avea sospeso importanti lavori in corso per accorrere nei campi di Lombardia cogli studenti toscani; così nel 1860 corse a Napoli per cooperare anch'egli al compimento dell'unità italiana che aveva sempre amato con profonda fede.

Divenuto segretario della luogotenenza in Napoli e Ministro della pubblica istruzione, si pose con ardore a quell'ufficio, si affrettò a compilare un progetto di riforma per lo insegnamento superiore che fece discutere ed approvare da quel consiglio di pubblica istruzione.

Tutti gli onesti cultori di scienze di Napoli, i quali serbano memoria di quel progetto, lamentano che non sia stato applicato.

Tornato a Torino incominciò quella lotta straziante tra il suo desiderio, che per gli ostacoli si faceva più vivo e più pungente, di compire l'impresa

incominciata, e le condizioni della sua salute che non gli permettevano di attendere ad assidui lavori penosi.

Dopo aver cercato inutilmente un miglioramento alla mitezza del clima di Napoli, tornava e cessava di vivere a Torino, lasciando all'Italia l'eredità:

1° di un nome glorioso per l'efficace azione esercitata sul progresso della chimica organica coi suoi lavori originali;

2° dell'abitudine della mente a concetti scientifici, chiari e precisi ed alla rigorosa logica induttiva, abitudine infusa alle varie classi di studenti che in un ventennio si successero ai suoi corsi;

3° dell'impulso e della corretta e severa educazione sperimentale che diede agli allievi che ebbero la fortuna di frequentare i suoi laboratorii; educazione trasmessa ai professori che oggi occupano la più gran parte delle cattedre delle nostre Università, e la quale costituisce la divisa della scuola *chimica italiana.*

Lasciò infine in noi il convincimento ed il rammarico che l'Italia non abbia raccolto dall'opera sua tutto il frutto che avrebbe potuto ritrarne.

Signori,

Quell'angelo di bontà che gli fu compagna nella vita e che serba un religioso culto della di lui memoria, visitando giorni fa l'Istituto chimico di Roma

proruppe commossa in questa esclamazione: *come sarebbe stato contento il povero Raffaele se avesse potuto vedere che almeno qui si possono far lavorare in chimica giovani a loro bell'agio in luoghi salubri ed ameni!*

Queste parole della vedova hanno ravvivato in me, come ravviveranno in Voi tutti il desiderio, che si ottenga per Torino altrettanto, qui dove l'indole degli studenti è tanto atta ai serii studii sperimentali.

Si compirà così l'opera iniziata dal Piria.

Questo, io stimo, sarà per la di lui memoria il più eloquente monumento.

Inserisco la seguente lettera del Piria a me diretta a schiarimento di ciò che è esposto a pag. 45.

Pisa, 26 giugno 1854.

Carissimo amico,

Ho differito alquanto di rispondere alle due gratissime vostre lettere, 1° per un poco di poltroneria comune agli abitanti del *bel paese ove il sì suona,* 2° perchè aveva speranza scrivendovi di annunziarvi qualche cosa di grosso; ma siccome colla mente si corre, ed invece coll'esperienza si cammina a passi di formica, il grosso risultato che io aspettavo non è ancor venuto, ma in sua vece qualche cosa di piccolo, almeno relativamente, ho risoluto di non differire più a lungo a rispondervi, anche perchè ciò che vado a dirvi potrà influire sulle vostre risoluzioni. Siccome sto scrivendo dalla sala degli esami ove non ho meco le vostre due lettere per poter passare in rassegna i risultati da voi ottenuti nello studio dell'alcole benzoico, comincierò a parlarvi di me, riserbandomi di terminare la lettera a casa e di parlarvi delle cose vostre. — Quanto a' miei progetti, io passerò tutte le vacanze a Pisa, dopo di aver passato 15 giorni alle acque di Montecatini. Per conseguenza, finiti che saranno gli esami, cioè verso i primi giorni di luglio, partirò per Montecatini, ove sperimenterò l'azione purgativa delle acque minerali; depurato che sarò per tal modo dagli *umori grassi,* e colla mente più libera, tornerò a Pisa verso il giorno 18 o 20 luglio al più tardi, per attendere fino a novembre a lavorare nel senso delle idee che diggià conoscete. Per cui se volete venire a Pisa, siccome mi dicevate in una vostra precedente, mi farete cosa gratissima;

anzi sarà un vero atto di carità, perchè resto solo e senza avere con chi barattare una parola.

A questo proposito poi vi aggiungo che senza il più lieve disturbo posso offrirvi una stanza intieramente separata dal resto della mia abitazione, e per conseguenza senza nessuna soggezione nè per voi nè per me; per cui vi attendo in casa mia, ove passeremo il giorno nel laboratorio, pranzeremo da scolari e chiacchereremo la sera; nessun complimento, ogni cordialità.

Il soggetto delle mie ricerche presenti e future è il seguente: Gli accoppiamenti che noi facciamo artificialmente sono la riproduzione di ciò che fa la natura in condizioni di gran lunga più favorevoli; quindi mentre noi non possiamo che accoppiare l'acido solforico, l'acido nitrico, ecc., la natura fa questi accoppiamenti collo stesso acido carbonico. Per me i corpi organici naturali non sono altra cosa. Per dimostrare ciò esperimentalmente bisogna ora trovare de' metodi con cui produrre degli accoppiamenti di quest'acido carbonico artificialmente e riprodurre per sintesi i corpi organici formati dalla natura. Direttamente è inutile tentarlo, così io non credo che con acido carbonico ed acetene si giunga mai a formare l'acido acetico o l'acetone, nè che con benzene ed acido carbonico si possa fare dell'acido benzoico o del benzone; ma non credo improbabile che vi si possa riuscire con metodi indiretti. È singolare intanto che i chimici abbiano diggià eseguita una di queste sintesi, forse la più importante, senza avvedersene, col formare i nitrili degli acidi $C^n H^n O^4$ accoppiando gli alcoli coll'acido idrocianico: difatti, scaldando $C^2 H^3 J$ con $K C^2 Az$ si ottiene $K J$ e $(C^2 Az) C^2 H^3$. Voi vedete da ciò che quest'ultimo si può riguardare come $C^2 H^4$ in cui H è rimpiazzato da $C^2 Az$ ed allora si chiama etere metilo-cianidrico, o come $C^2 Az O + H O$ in cui O è sostituito da $C^2 H^3$, ciò che significa lo stesso, ed è a quest'ultima costituzione molecolare che si applica propriamente la denominazione di

acetonitrile. Partendo da quest'ultimo punto di vista, è chiaro che quando si tratta l'etere metilo cianidrico con potassa, non si fa altro che rigenerare l'acido carbonico dall'acido cianico, il quale acido carbonico resta accoppiato coll'acetene per dar luogo all'acido acetico, la cui costituzione molecolare sarà necessariamente $C^2 O^3 (C^2 H^3) + H O$.

Un aldeide è in questo modo di vedere $C^2 O^2 (H) (C^2 H^3, C^4 H^5, C^6 H^7, C^{12} H^5$ ecc.) mentre un acetone è invece $C^2 O^2 (C^2 H^3) (C^2 H^3)$ o invece di $C^2 H^3, C^4 H^5, C^6 H^7, C^{12} H^5$ ecc. Se dunque in un acetone rimpiazzate il termine $C^2 H^3, C^4 H^5, C^{12} H^5$ ecc. con H, ne farete un aldeide, e viceversa. Partendo da tali considerazioni, e dall'esperienze di Williamson sugli acetoni misti, ho tentato tale conversione e vi sono riuscito compiutamente. Se difatti si distilla un miscuglio di benzoato di calce e di formiato della stessa base, si ottiene dell'essenza di mandorle amare. La reazione s'intende facilmente $C^2 O^3 (H) + Ca O$ formiato e $C^2 O^3 (C^{12} H^5)$, $Ca O$ benzoato, che si possono per maggior chiarezza scrivere così: $C^2 O^2 (O) (H) + Ca O$ $C^2 O^2 (O) (C^{12} H^5 + Ca O$, permutano rispettivamente i termini H dell'uno con O dell'altro, e si ottiene $C^2 O^2 (O) (O) 2 + Ca O$ e $C^2 O^2 (H) (C^{12} H^5)$. Ho tentato un colpo più decisivo, cioè quello di risalire ai composti benzoici dal benzene; difatti i composti solforici, che si possono preparare direttamente col benzene e coll'acido solforico fumante, corrispondono perfettamente ai composti benzoici o carbobenzenici.

$S^2 O^5 (C^{12} H^5) + HO$ Acido solfobenzenico — $C^2 O^3 (C^{12} H^5) + H O$ Acido benzoico — $S^2 O^4 (C^{12} H^5) (C^{12} H^5)$ Solfobenzide — $C^2 O^2 (C^{12} H^5)$ Benzone. — $C^{12} H^4 (C^2 O^3) (S^2 O^5) + 2 H O$ Ac. solfobenzoico — $C^{12} H^4) (C^2 O^3) (C^2 O^3) + 2 H O$ Acido ftalico. — È chiaro da tale confronto che colui il quale riuscisse a permutare il termine $S^2 O^5$ con $C^2 O^3$ o $S^2 O^4$ con $C^2 O^2$, convertirebbe i composti solfobenzenici ne' composti carbobenzenici; questo è ciò che sto tentando, ed a tal fine distillerò solfobenzenato di calce con formiato di calce, da cui

dovrei ottenere l'essenza di mandorle amare — $S^2 O^4 (O) (C^{12} H^5 + Ca O$ e $C^2 O^2 (O) (H) + Ca O$ permutando $C^{12} H^5$ del primo con O. del secondo, debbono dare $S^2 O^6 + 2 Ca O$ e $C^2 O^2 (C^{12} H^5) (H)$. Del risultato di una tale esperienza non posso dirvi ancora nulla di preciso, perchè ho dovuto spendere più d'un mese per procurarmi i materiali necessarii ad un tal lavoro e specialmente l'acido solforico anidro; di guisa che sono stato costretto a preparare quest'ultimo sinteticamente; ora per altro ho delle masse di solfobenzide e solfobenzenato di rame magnificamente cristallizzato, e finiti questi benedetti esami, tenterò l'esperienza decisiva. Credo inutile il dirvi quanti altri tentativi si possono fare, nel caso che il primo fallisse, per mezzo della solfobenzide e dell'acido solfobenzenico. Ho parecchie altre cose in corso di esperienza nella stessa direzione d'idee; ma per ora è inutile parlarne. Eccomi ora a voi.

Prima di tutto debbo dirvi che nell'estate passata a Napoli parlai a lungo con Mitscherlich del vostro lavoro: egli prese nota di tutto e se ne interessò moltissimo. Fra le altre cose mi disse che non è mai riuscito a convertire l'essenza in acido benzoico ed in idrogeno per mezzo della potassa fondente. Ciò che si sviluppa, secondo lui, non è idrogeno. Per quanto strana mi sia sembrata una tale asserzione pure trovandovi colle mani in pasta, sarebbe utile ripetere l'esperienza facendo l'analisi del gas.

Quanto al vostro etere benzo-benzoico, credo che lo fareste sicurissimamente, senza passare per l'acido benzoico anidro, riscaldando in un tubo chiuso l'etere idroclorico dell'alcole benzoico con benzoato di potassa; con un metodo analogo fareste probabilmente tutti gli altri eteri. La parte più importante del vostro lavoro mi pare essere questo singolare sdoppiamento de' vostri prodotti: l'essenza si converte in $C^{14} H^6 O^4$ e $C^{14} H^8 O^2$, quest'ultimo in $C^{14} H^6 O^2$ ed in $C^{14} H^8$: una porzione dello stesso corpo si ossida a spese dell'altra, il che ci

deve rendere più cauti a non considerar sempre come preesistenti i prodotti in cui si scindono altri corpi sotto l'influenza di reagenti, che a primo aspetto non sembrerebbero dovere alterare la costituzione molecolare delle materie organiche. Un trattamento debitamente prolungato del vostro alcole colla potassa dovrebbe dare in ultimo benzoene e benzoato. Chi sa che l'alcole ordinario nelle stesse condizioni non dia acetato e $C^4 H^6$? Ciò darebbe luogo a molti arzigogoli. Ma più d'ogni altra cosa vi raccomando di pubblicare il lavoro, lasciando per altra occasione quelle tali quistioni generali che non hanno un'attinenza immediata col soggetto generale. Ciò che vi è accaduto con Cahours e Cloez deve servirvi di lezione. Tanti saluti in nome di mia moglie e di Bertagnini; amatemi e credetemi

Vostro affez.mo amico
R. Piria.

Napoli 8 Aprile 1865

Caro Cannizzaro

Io non abbiate frainteso il senso della mia lettera o non abbiate abbastanza ponderato ciò che vi ho scritto. Io non vi proponevo di abbracciare le mie idee nè m'impegnavo di adottare le vostre: sarebbe stata una proposta per lo meno strana, ma volevo impegnarvi ad adottare lo stesso linguaggio, o per dir meglio ~~volevo impegnarvi~~ a trovare de' nomi per indicare certe cose che tutti abbiamo nella testa e che non sappiamo come chiamare. Capite bene che anche non adottando certe idee, non vi possono disputare se non vi hanno i nomi per indicarle. Io vi diceva per conseguenza cerchiamo de' nomi di comune accordo, e vi dicevo di comune accordo, perchè invece d'inventare due nomi per esprimere la stessa cosa, è meglio averne uno solo. Io non so così ci ha a vedere l'ardire, la temerità per fare qualche nome di più. Chiamereste temerario un matematico se nel dare una formola dicesse: io chiamo la tal cosa a, la tal altra b ecc. Egli non farebbe altro che dare ad a ed a b un significato convenzionale, il quale permette di evitare l'impiego d'un lungo frasario, e esprime la cosa in un modo chiaro e conciso al tempo stesso. Questo è precisamente ciò che io vi proponevo.

Disputate pure con chi e quanto più vi piace, nè avete bisogno di chiedermene il permesso. Sapete pure.

che amo la digressione, e che abbandono volentieri le vecchie idee, immaginate se posso attaccare importanza alle parole?

Vi dicevo in una mia precedente che la difficoltà di scrivere un trattato di chimica attualmente consiste principalmente nel dover esprimere idee nuove con un linguaggio antico. Se ne volete acquistare il pieno convincimento, provatevi a fare quel che vi dico. Prendete un libro di chimica scritto secondo l'antico sistema, leggetene un paio di pagine, e cercate di cambiare tutte l'espressioni che ripugnano colle nuove idee sostituendovi il linguaggio moderno; dalla difficoltà che incontrerete potrete valutare quella che accompagna la compilazione di un libro elementare. E dico espressamente libro elementare, giacchè se parlando a chimici provetti dicesse p. e. „Versando in questo sale la soluzione di un alcali, si precipita la base che vi era combinata„ egli intende quel che volete dire; ma se parlate ad un principiante, al quale avrete fatto sforzi cumulati per dimostrare che gli sali non contengono nè acidi, nè basi, ma soltanto i loro residui, quando gli direte che la base è contenuta nel sale, farete nascere nella sua mente una confusione tale che lo renderete inetto a capire la chimica. Io credo che quando si parla a principianti i quali non hanno altre idee della scienza che quelle che voi stesso gli avrete comunicate, bisogni farsi una legge di non impiegare una espressione, una sola parola che esprima idee le quali non armonizzino col piano dell'insegnamento.

Vorrei un buon disegno del calcarone che s'impiega in Sicilia per la fusione dello zolfo colle relative indicazioni circa

le dimensioni
la durata dell'operazione
la quantità del minerale impiegato
——— del prodotto che si ottiene.

Potreste mandarmelo?
!!!!!!

Finora ho creduto indiscreto farvi una domanda; ma ora posso farvela senza questo timore. Ricevo da un certo tempo le vre lettere listate di bruno. Quale ne è la causa?

Verso la fine del mese ritornerò a Torino; ciò vi scrivo acciò sappiate dove indirizzarmi le lettere.

Credetemi intanto

D. S. Salutate distintamente da parte mia il Prof. Gemmellaro, Lieben e Naquet.

Tutto Vro
R. Piria

Pubblicazioni dello stesso Editore.

F. A. FLÜCKIGER

CHIMICA FARMACEUTICA

TRADOTTA E CORREDATA DI NUMEROSE AGGIUNTE E NOTE
DA
TORQUATO GIGLI
già primo aiuto nella Scuola di chimica generale della R. Università di Pisa

un volume in-8° grande di pagine XVI-984 — Lire 15.

V. VON RICHTER

LA CHIMICA delle COMBINAZIONI del CARBONIO

OVVERO

CHIMICA ORGANICA

Tradotta sulla terza edizione originale dal
Dott. G. CARNELUTTI
Prof. di Chimica alla Società d'incoraggiamento in Milano

un vol. in-8° grande di pagine XII-708 — Lire 12

LA

CHIMICA INORGANICA

DEL
Dott. V. von RICHTER
Prof. all'Università di Breslavia

Tradotta sulla terza edizione originale
DA
AUGUSTO PICCINI
Assistente all'Istituto Chimico della R. Università di Roma

un vol. in-8° grande.

M. FILETI

TAVOLE DI ANALISI CHIMICA QUALITATIVA

Terza edizione — Lire 2 50.

TORINO — ERMANNO LOESCHER, EDITORE — ROMA-FIRENZE

Pubblicazioni dello stesso Editore.

I. LANDAUER

ANALISI AL CANNELLO

INTRODUZIONE ALLE RICERCHE CHIMICHE QUALITATIVE

PER VIA SECCA

Traduzione autorizzata dal tedesco

DI

VINCENZO FINO

in-8° gr. di pagine VIII-143, con 14 illustrazioni nel testo

Lire 3,50

UGO SCHIFF

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA CHIMICA

secondo le Lezioni fatte nel Museo di Scienze Naturali in Firenze

un vol. in-8° grande di pag. VIII-282

Lire 4.

ASCANIO SOBRERO

Lezioni di Chimica Docimastica

FATTE

nella R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri in Torino, l'anno 1875-76

RACCOLTE STENOGRAFICAMENTE DAGLI ALLIEVI

LEOSINI VINCENZO e PASTORE GIUSEPPE

e riveduto dal Professore

un vol. in-8° gr. di pag. VIII-352, con numerose incisioni intercalate

Lire 12.

G. STAEDELER E H. KOLBE

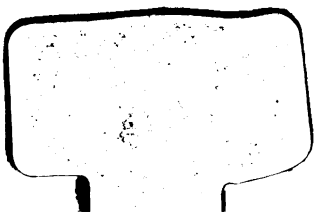
GUIDA ALLA ANALISI CHIMICA QUALITATIVA

DEI CORPI INORGANICI

Traduzione autorizzata sulla settima edizione originale

DI VINCENZO FINO

[illegible] ed aumentata, in-8° gr. con una tavola in cromotipia

Lire 2.

TORINO — ERMANNO LOESCHER, Editore — ROMA-FIRENZE